This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

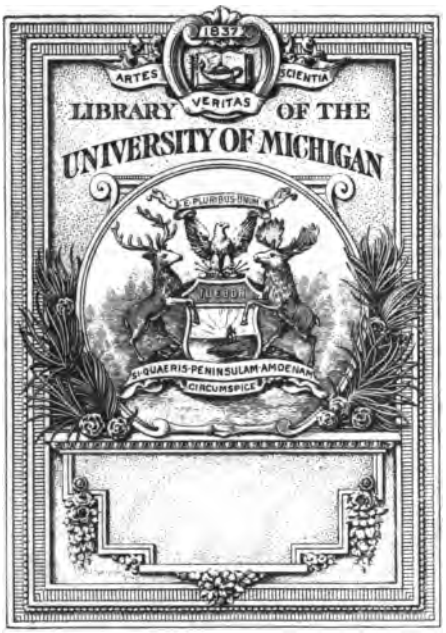
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

A 3 9015 00391 012 5
University of Michigan – BUHR


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

B
3323
R53
P5

DER

PHILOSOPHISCHE KRITICISMUS

UND

SEINE BEDEUTUNG

FÜR DIE POSITIVE WISSENSCHAFT.

VON

PROF. A. RIEHL.

ZWEITER BAND.

ERSTER THEIL.

DIE SINNLICHEN UND LOGISCHEN GRUNDLAGEN DER ERKENNTNISS.

LEIPZIG,
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.
1879.

Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

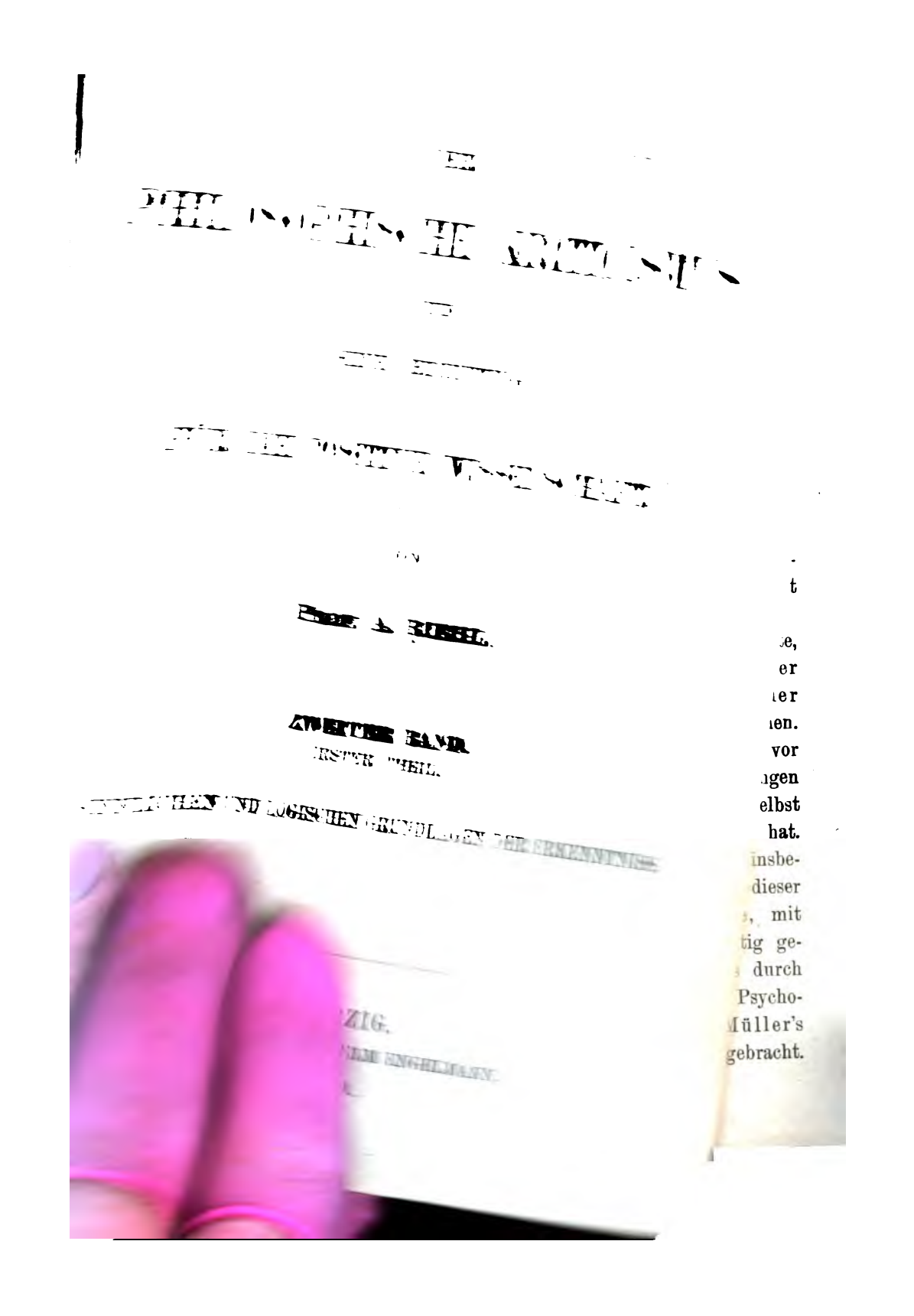
Vorwort.

Ich lasse diesen die Grundlagen der Erkenntniss untersuchenden Theil meines Kriticismus selbstständig erscheinen, um nicht die Fortsetzung des Werks, die sich ohne mein Verschulder lange verzögert hat, noch weiter hinausschieben zu müssen.

Der Druck der vorliegenden Hälfte hatte bereits im Juni des Jahres 1877 begonnen und war bis zum 10. Bogen vorgeschritten, als eine Ursache der für mich schmerzlichsten Art eine lange Unterbrechung desselben nothwendig machte.

Man wird es daher erklärlich finden, dass so ausgezeichnete, einschlägige Literaturerzeugnisse wie: Fechner, In Sachen der Psychophysik und G. E. Müller, Zur Grundlegung der Psychophysik geeigneten Ortes nicht berücksichtiget erscheinen.

Aus Fechner's genannter Schrift ersah ich erst, dass vor mir namentlich Schneider die Differenz von Nervenerregungen und nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, die letzteren selbst als die wesentliche Bedingung einer Empfindung betrachtet hat. Ich weiss zwar nicht, in wie weit die Begründung und insbesondere die erkenntnisstheoretische Verwerthung, welche dieser Ansicht der Empfindung von Schneider gegeben wurde, mit der ihr von mir gegebenen zusammentrifft; aber unstreitig gebührt ihm die Priorität ihrer Veröffentlichung. — Das durch Darstellung und Kritik der Methoden und des Gesetzes der Psychophysik gleich ausgezeichnete, zweit genannte Werk G. E. Müller's hat den ganzen Gegenstand zu vorläufigem Abschlusse gebracht.



Zweites Capitel.

Entstehung und Bedeutung der Vorstellungen von Zeit und Raum.

Seite
1. Aufgaben der philosophischen Theorie dieser Vorstellungen . . . 78
2. Kritik der Raum- und Zeitlehre Kant's 89
3. Ursprung und Eigenschaften der Zeitvorstellung 117
4. Die Raumvorstellung. — Unterscheidung der Tast- und der Gesichtswahrnehmung des Raumes 133
5. Der Raum des Tastsinnes 139
6. Der Raum als Vorstellung des Gesichts 148
7. Die logischen Eigenschaften des Raumbegriffs — die geometrischen Axiome 158
8. Reale Bedeutung der Raumeigenschaften. — Kritik Riemann's . 164
9. Unendlichkeit des Raumes. — Schluss 182

Drittes Capitel.

Die Wahrnehmung als sinnliche Erkenntniss.

1. Wahrnehmung und Vorstellung 187
2. Die Realität der Wahrnehmung 191
3. Die Wahrnehmungsurtheile 198
4. Das Ding der Wahrnehmung. Urtheile der Coexistenz 202
5. Urtheile der Folge und der Verursachung. — Wahrnehmungsbegriff der Ursache 207
6. Umbildung der Wahrnehmung. Einfluss der Sprache. Uebergang zum folgenden Abschnitt 215

Zweiter Abschnitt.

Die logischen Principien der wissenschaftlichen Erfahrung.

Erstes Capitel.

Das Princip der Identität in seiner analytischen und synthetischen Bedeutung.

1. Begriff der wissenschaftlichen Erfahrung 219
2. Bedeutungen der Allgemeinheit 222
3. Begriff. Urtheil. Schluss. Das Schlussprincip 224
4. Synthetisches Identitätsprincip 231
5. Begriff und Möglichkeit der Erkenntniss 234

Zweites Capitel.

Der Satz vom Grunde und das Verhältniss der Causalität.

Seite

1. Die logische Begründung 236
2. Causalität und logische Begründung. Ursprung des logischen Causalbegriffs 240
3. Kritik der Causalitätslehren von Hume, Mill und Kant 247
4. Das logische Causalgesetz 253
5. Die Gleichung zwischen Ursache und Wirkung 256
6. Beweis der Allgemeingiltigkeit des Causalgesetzes in der Natur. — Mayer's Princip der Unzerstörlichkeit der Ursachen 257
7. Coexistenz von Ursache und Wirkung. Die Auslösung. Psychische Causalität 266

Drittes Capitel.

Die Begriffe Substanz und Kraft und das Princip der Grösse.

1. Zusammengehörigkeit der Begriffe Materie und Kraft 271
2. Deduction des Begriffs der Materie 272
3. Bedeutung der atomistischen Constitution der Materie für die Naturerkenntniss 275
4. Das Princip der Erhaltung der Materie in seiner logischen und quantitativen Form 277
5. Der Begriff der physikalischen Kraft 285
6. Die Grösse und die Formen der Grösse 285
7. Principielle Bedeutung der Grössenbestimmungen. — Schlussergebniss 289

Druckfehlerberichtigung.

Seite 41 Zeile 2 von oben lies: anormalen statt normalen.
„ 53 „ 15 von oben ist das Wort völlig zu streichen.
„ 107 „ 10 von unten lies: denn statt dann.
„ 144 „ 12 „ „ lies: wie statt wir.
„ 165 „ 4 von oben lies: Entfernung statt Erfernung.

Erster Theil.

Theorie der Erkenntniss.

Einleitung.

Aufgabe und methodologische Begriffe der Erkenntnisstheorie.

1. Im Unterschiede von den Empfindungen, den Elementen unseres unmittelbaren Wissens, und der Wahrnehmung, die wie die Empfindung selbst durch zwar psychische, aber unreflectirte Thätigkeit erzeugt wird, nennen wir Erkenntniss alles mittelbare, durch bewusste Denkacte hervorgebrachte, von Reflexion begleitete Wissen.

Die Erkenntniss besteht in dem Processe, durch den wir von einem Wissensinhalt zu einem neuen, oder doch zu einer neuen Form desselben gelangen; sie ist der subjective Abschluss dieses Processes. Wir erfahren von diesem Ausgang des Erkenntnissprocesses durch das Gefühl des Glaubens oder der Ueberzeugung, ein Gefühl, das mit demjenigen, welches die unmittelbare Empfindung erweckt, nicht blos Aehnlichkeit, sondern einen nachweisbaren Zusammenhang besitzt. Erkannt wird immer nur ein Wissensinhalt durch einen anderen, mit dem jener durch eine Anzahl von Denkoperationen in Verbindung gebracht wird. Im Falle der blosen Umformung eines Wissensinhaltes ist das Bewusstsein der Form, in welche das Wissen verwandelt wird, in Bezug auf dieses als zweiter Inhalt zu betrachten. Nennen wir mit einem in der Psychologie geläufigen Ausdruck den Inhalt des Wissens, durch welchen erkannt wird, die appercipirende Vorstellung, so folgt, dass alle Erkenntniss relativ zu der betreffenden appercipirenden Vorstellung sei, dass also ihre Bedeutung von der Bedeutung dieser Vorstellung abhangen muss. Da sich nun aber

dieses Verhältniss unbestimmt fortgesetzt denken lässt, so würde alle Erkenntniss nur relativ sein, falls es nicht letzte und allgemein giltige, appercipirende Vorstellungen gibt. Die Begriffe, welche ausschliesslich zur Verbindung eines Vorstellungsinhaltes mit einem zweiten dienen, sollen formale Erkenntnissbegriffe heissen. Sie drücken die Formen des Appercipirens aus und sind aus dem Vorgange des Erkennens zu abstrahiren, wie die appercipirenden Vorstellungen aus dem Erkenntnissstoffe gebildet sind. Wir zählen zu ihnen die Begriffe der Gleichheit und ihres Correlates, des Unterschiedes, des Ganzen und der Theile, der Grösse, der Ursächlichkeit in der Verbindung der Zeitfolge der Vorgänge, der Wechselwirkung in der Vereinigung coexistirender Wirkungen und — da wir vorerst nicht von objectiv giltiger Erkenntniss allein reden dürfen — des Zweckes. Es ist klar, dass die Bedeutung der Erkenntniss ebenso von diesen Verknüpfungsbegriffen abhangen muss, wie von der Beschaffenheit der inhaltlichen Vorstellungen. Je nachdem man verschieden über Ursprung und Tragweite der Erkenntnissbegriffe denkt, wird auch die Frage, was Erkenntniss sei, verschieden beantwortet werden. Auch nach dieser Seite erweist sich mithin der Begriff der Erkenntniss als ein relativer, und er würde nur relativ sein, wenn es nicht auch allgemein giltige Formen des Appercipirens gibt.

Ausser von den inneren Bedingungen des Begriffs der Erkenntniss ist seine Bedeutung noch von den Annahmen abhängig, die wir in Bezug auf die Existenz der Dinge machen. Das Problem der Erkenntniss ändert sich zugleich mit diesen Annahmen. Für den Idealismus, der die Dinge zu reinen Vorstellungen verflüchtigt, ebenso wie für den gemeinen Realismus, der wie im Traume blose Vorstellungen als die Dinge selbst ansieht, verliert offenbar das Problem seinen erkenntnisstheoretischen Sinn und reducirt sich auf die rein logische Frage nach den Bedingungen und Mitteln der formalen Uebereinstimmung unter den Vorstellungen. Die philosophischen Annahmen über die Existenz sind metaphysischer Natur, insofern sie über den Bereich der Erfahrung hinausgehen. Denn sie betreffen nicht die Existenz im Sinne der Erfahrungswirklichkeit, welche Niemand

in Abrede stellen kann, sondern die Existenz im Sinne einer Wirklichkeit, die wir zur Erklärung des bestimmten Charakters unserer Erfahrung vorauszusetzen haben. Wie natürlich uns nun der Glaube an die Existenz der Dinge, unabhängig von unserer Wahrnehmung derselben, sein mag, so führt doch die entgegengesetzte Annahme auf keinen Widerspruch. Hume hielt daher die Argumente des Skeptikers an der Realität für theoretisch unwiderleglich, wenn dieselben schon im praktischen Leben gleich Gebilden des Traumes oder Wahnes alle Kraft verlieren. Die Untersuchung des Begriffs der Erkenntniss scheint hier in einen Cirkel gerathen zu müssen. Sie kann einerseits diesen Begriff nicht bearbeiten ohne die Annahme der Realität der Dinge, auf welche sich die Erkenntniss bezieht, und andererseits bildet die Rechtfertigung dieser Annahme gerade einen wesentlichen Theil ihrer Aufgabe. Allein in einem ähnlichen Cirkel bewegt sich jede wissenschaftliche Erklärung. Eine jede legt ihrer Untersuchung diejenigen Sätze als Hypothesen zu Grunde, die sich nach Vollendung der Untersuchung als wahr und beglaubigt herausstellen. Uebrigens behaupten wir nichts weiteres, als dass die Wahrnehmung kein pures Geschöpf unserer Einbildungskraft sei, dass sie vielmehr eine Realität bezeichne, deren Erscheinung oder Wirkung sie ist, dass die Dinge mehr seien, als blose Empfindungen und Möglichkeiten von Empfindungen; wir behaupten, dass die Erfahrung auf Etwas hinweise oder an Etwas grenze, was selbst nicht Erfahrung ist, oder, was dasselbe ist, wir leugnen, dass sie und ihr Correlat: das Bewusstsein, eine unabhängige und absolute Existenz haben. Jede bestimmtere Annahme dagegen über die Natur der Dinge, ob dieselbe körperlich oder geistig oder wie die Substanz Spinoza's beides zumal sei, bleibt zunächst ausgeschlossen. Die Behauptung, dass Etwas sei, was von unserem Bewusstsein verschieden und unabhängig ist, scheint mir nun mit allem, was wir aus der Natur unserer Erfahrung erschliessen können, im Einklang zu stehen, während die entgegengesetzte des absoluten, sei es empiristischen, sei es rationalistischen Idealismus zwar im Allgemeinen denkbar ist, aber sich den speciellen Thatsachen gegenüber mit jedem Schritte

in die grössten Ungereimtheiten verwickelt. Der Idealismus entspringt aus einer falschen Auffassung des Verhältnisses der äusseren Erfahrung zur inneren. Er macht die äussere Erfahrung von der inneren abhängig, während beide principiell gleichwerthige, coordinirte Arten des Bewusstseins sind. Es gibt nicht zwei Erfahrungen, sondern nur Eine Erfahrung mit zwei von einander unabhängigen Richtungen oder Seiten. Die gesammte oder allgemeine Erfahrung ist Erscheinung, die zu ihrem Correlate die Gesammtheit wirklicher Dinge hat.

Unter der Annahme realer, nicht blos eingebildeter Existenz wird die Erkenntniss zum Probleme. Es entsteht die Aufgabe, nicht blos die Methoden des Erkennens vollständig zu beschreiben, sondern die Möglichkeit der Erkenntniss selbst zu erklären. Unter welchen Voraussetzungen hat die Erkenntniss reale Bedeutung? Die wissenschaftliche Untersuchung, die sich mit dieser Frage beschäftigt, heisst Erkenntnisstheorie. Es würde überflüssig sein, die Wichtigkeit dieser Aufgabe auch für die positiven Wissenschaften erst noch beweisen zu wollen. Für alle Grundsätze der Wissenschaften gilt die Frage, die Helmholtz in Bezug auf die Sätze der Geometrie stellte: wie viel von ihnen hat objectiv giltigen Sinn; wie viel ist im Gegentheil nur Definition oder Folge aus Definitionen, oder von der Form der Darstellung abhängig? Auch kann es nicht genügen, sich der Metaphysik zu widersetzen, und auf Erforschung der intimen Natur der Dinge oder wirkenden Ursachen Verzicht zu leisten; es ist nicht minder geboten, die Tragweite des positiven Erkennens aus der Natur der Erfahrung zu verstehen, auf dass nicht für eine Schranke unserer Einsicht ausgegeben werde, was vielleicht nur ein Misserfolg der bisherigen Speculation gewesen sein könnte. In jedem Augenblick ergänzen wir die wirkliche Erfahrung durch eine stille, aber mächtige Synthese unseres Bewusstseins und in jeder Erfahrungswissenschaft ist Metaphysik enthalten, sobald wir nur unter diesem Worte nicht eine Wissenschaft übersinnlicher Dinge, sondern das System der Erkenntnissprincipien der sinnlichen verstehen. Diese Principien sind nicht rein aus den Sinneseindrücken abstrahirt und können es nicht sein,

da sie ihren Ursprung nicht aus der Empfänglichkeit der Sinne, sondern aus der Thätigkeit des Bewusstseins nehmen. Das Bewusstsein selbst ist in aller Erfahrung das Ueberempirische — die Voraussetzung und gleichsam der Ort für die Erscheinung des Empirischen.

Nur einem Bedenken, das sich gegen die Möglichkeit einer Theorie der Erkenntniss im Allgemeinen richtet, müssen wir noch entgegentreten. Der Begriff der Erkenntniss ist nämlich ein veränderlicher, der Entwickelung unterworfener Begriff. Die Geschichte der Wissenschaften lehrt uns die Epochen seiner Entwickelung kennen. Um nun die Grösse seiner Veränderung wie mit einem Blicke zu ermessen, bemerke man den Abstand, der zwischen dem platonischen Begriff der Erkenntniss und demjenigen Newton's liegt, den die heutige Naturwissenschaft darstellt. Die Werthschätzung reiner Begriffe im Vergleich zu den Thatsachen der Erfahrung wurde seit Plato völlig in das Gegentheil verkehrt. Für Plato ist die Erfahrung nur der zufällige Anlass, die Seele zu den reinen und zu Idealen gestalteten Begriffen zu erheben; in der Newton'schen Methode gelten auch die glänzendsten Hypothesen für nichts als Fictionen, so lange sie nicht die entscheidende Prüfung der Erfahrung bestanden haben. Plato forderte schöne Ursachen, geistige Vollkommenheiten, Newton verlangt wahre, erfahrungsmässig festgestellte. Im Verlauf der Entwickelung der Erkenntniss hat sowohl unter den appercipirenden Vorstellungen als den formalen Erkenntnissbegriffen eine Auslese stattgefunden. Die objectiven Begriffe überlebten sozusagen auf Kosten der subjectiven, der Ideen; die Auffassung der äusseren Vorgänge nach dem Muster der menschlichen Willkür und Leidenschaft wurde von der Auffassung nach Kategorien der Mathematik und Mechanik verdrängt. Die Idee der allgemeinen Gesetzmässigkeit setzte sich an die Stelle des Naturmythus — und selbst diese Idee ist nicht ganz gereinigt von Resten eines feineren Anthropomorphismus, daher sie aller Wahrscheinlichkeit nach mit einem positiveren Begriff vertauscht werden wird. Die Entwickelung der Erkenntniss führte einerseits zu immer bestimmterer Differenzirung der Begriffe und

schärferer Ausbildung der Methoden des Erkennens, zu vergleichen der zunehmenden Differenzirung der organischen Functionen, anderseits zur Vereinfachung, oder mit Lazarus zu reden, Verdichtung des Erkenntnissvorganges selbst, die mit der durchgeführten Centralisirung, der Zusammen- und Unterordnung der Functionen zu einheitlicher Leistung verglichen werden mag. Comte hat versucht, den gesetzmässigen Gang der Entwickelung der Erkenntniss zu bestimmen. Darnach wurden die primitiven, theologischen Begriffe mit metaphysischen, diese mit positiven vertauscht, — eine Vertauschung, die allerdings auf den verschiedenen Gebieten des Erkennens weder gleichzeitig, noch gleich durchgreifend erfolgte, sondern weit früher und vollständiger in den abstracteren, später und unvollkommener in den mehr concreten Wissenschaften. Die Physiologie z. B. hat sich noch in diesem Jahrhundert in ihrem metaphysischen Stadium der „Lebenskraft" befunden. — Der Begriff der Erkenntniss ist somit veränderlich. Aber welche Gestaltung desselben wird die definitive sein, und können wir diesen Begriff bestimmen, also die Aufgabe der Erkenntnisstheorie behandeln, ohne diese endgiltige Gestaltung zu kennen? Hatten nicht auf jeder Erkenntnissstufe die entsprechenden Grundbegriffe als brauchbar und angemessen gegolten, die auf der nächsten als unzureichend verworfen wurden? Wer bürgt uns dafür, dass die augenblicklich erreichte Stufe die letzte sein, dass auf das Zeitalter der positiven Wissenschaft nicht ein weiteres folgen und abermals den Begriff der Erkenntniss umgestalten werde? Wir können diesen Zweifeln durch die Erwägung begegnen, dass die Erkenntniss nicht einfach nur in Veränderung, sondern im Fortschritt begriffen ist. Die folgende Epoche ist nicht blos die der Vernichtung, sondern zugleich die des Verständnisses und der Berichtigung der vorangegangenen. Wir verstehen auf der positiven Stufe die Ursachen, welche die metaphysische Erkenntnissart erzeugen und welche sie als genügend erscheinen lassen mussten, und erkennen zugleich, warum sie für unsere durch die Erfahrung gesteigerten und geregelten Erkenntnissbedürfnisse nicht mehr ausreichend sein kann. Das Gesetz der Entwickelung ist in diesem Falle zugleich ein Gesetz

der Vervollkommnung, dessen Kenntniss uns nicht nur befähigt, die früheren Stadien zu begreifen, sondern auch die Richtung der künftigen Gestaltung vorauszusehen. Nichts lässt uns vermuthen, dass die positive Erkenntnissweise überhaupt das Schicksal zu erfahren habe, durch eine weitere ersetzt zu werden; wohl aber glauben wir, dass gewisse Einseitigkeiten derselben, die namentlich in der bisherigen Unmöglichkeit mechanische und psychische Thatsachen einheitlich zu verknüpfen zu Tage treten, werden überwunden werden. Die Erkenntnisstheorie muss zwar von dem gegenwärtigen Stand der Erkenntniss ausgehen, vielleicht aber ist gerade sie befähigt und berufen, die nächste Gestaltung des Begriffs der Erkenntniss vorzuzeichnen. Denn sie hat neben dem rein theoretischen, noch einen normativ-praktischen Charakter, wonach sie einen idealen Begriff der Erkenntniss construirt, dem sich die positive Forschung anzunähern strebt.

2. Die Frage nach der objectiven Bedeutung der Erkenntniss fällt nicht zusammen mit der Frage nach der Entstehung oder individuellen Erwerbung derselben; die erkenntnisstheoretische Frage ist verschieden von der erkenntnissgenetischen, welche letztere psychologisch und physiologisch ist, also zur besonderen Erfahrung gehört, während jene philosophisch ist und den Erkenntnisswerth der allgemeinen Erfahrung betrifft. Ich trete der Ansicht Kant's bei, dass jene erstere Frage, wenigstens in einem gewissen, nicht allzu beschränkten Umfange, selbstständig und unabhängig von der letzteren zu lösen sei; während umgekehrt die psychologische Frage zum Theil von der Auflösung der erkenntnisstheoretischen abhängig ist. Denn die psychologische Forschung ist den Gesetzen der allgemeinen Erfahrung ebenso unterworfen, wie die physikalische, sie kann daher dieselben weder ermitteln noch begründen. Jede wissenschaftliche Beobachtung und jede Folgerung in der Psychologie setzt die Giltigkeit der allgemeinen Begriffe und Methoden des Erkennens voraus und hängt von ihr ab. Die Erkenntnisstheorie stützt sich in ihren Untersuchungen nicht auf die psychologische Erfahrung allein, sondern auch, ja ihrer objectiven Richtung gemäss sogar vorwiegend, auf die äussere Erfahrung. Ihre Grundlagen bilden die

durch die Logik ermittelte Form der Wissenschaft und die Analysis der allgemeinen Erfahrung. Erkenntnisse haben allerdings zunächst psychologische oder subjective Existenz, aber nicht diese Seite erwägt die Erkenntnisstheorie, sondern dasjenige, was durch sie erkannt wird, die Bedeutung der Objecte der Erkenntniss und die Möglichkeit, dass der Erkenntniss ungeachtet ihrer Subjectivität objectiv-giltige Bedeutung zukomme.

Der Unterschied der Psychologie von der Erkenntnisstheorie lässt sich am besten am Begriffe des Apriori und seinem Unterschied von dem Begriffe des Angeborenseins deutlich machen. Ich will nicht in Abrede stellen, dass selbst Kant, der diesen Unterschied zuerst mit vollem Bewusstsein erkannte, denselben manchmal zu verwischen scheint. So namentlich durch seinen Begriff der ursprünglichen Erwerbung apriorischer Vorstellungen. Darnach konnte es scheinen, als sei dem Begriffe des Apriori die von aller individuellen Erfahrung unabhängige Entstehung wesentlich. Ich werde sofort zeigen, dass dies nicht der Fall ist. Es gibt keine rein apriorischen Vorstellungen im psychologischen Sinne, wohl aber im Sinne der Erkenntnisstheorie. Jede Vorstellung ist ein Product der besonderen Erfahrung in die Gesetze der allgemeinen, welche letztere allein erkenntnisstheoretisch genommen apriori sind. Um die Bedeutung des Apriori zu erkennen, müssen wir zunächst eine wörtliche Definition desselben geben, sodann das Verhältniss des Bewusstseins zur Erfahrung überhaupt bestimmen, woraus sich schliesslich der Unterschied von apriorischen Bedingungen der Erfahrung und angeborenen Vorstellungen ergeben wird. — Das Wort: apriori bezeichnet ein begriffliches (nicht zeitliches) Verhältniss zwischen zwei Vorstellungen oder Verbindungen von Vorstellungen. Apriori ist die appercipirende Vorstellung relativ zur appercipirten, apriori das Prädicat im analytischen Urtheile in Bezug auf sein Subject, apriori der Grund im Verhältniss zur Folge, das Gesetz beziehlich zu den unter ihm begriffenen Thatsachen. Apriori ist z. B. der Begriff der Ausdehnung in Bezug auf den Begriff des Körpers, das Gesetz der Gravitation für die Bewegung des Mondes, obschon es

aposteriori durch Analyse dieser Bewegung in Verbindung mit dem Gesetze des freien Falles erkannt wurde. Die Gesetze der Geometrie sind apriori für die allgemeinen Bewegungsgesetze der Mechanik, diese apriori für die molecularen Bewegungen, die die Physik erforscht u. s. w. Wir können diese Apriorität, weil sie im Umkreis der besonderen Erfahrung gilt, die empirische Apriorität nennen. Von ihr sind zu unterscheiden die reine und die absolute Apriorität. Für absolut apriori galten dem dogmatischen Rationalismus die ontologischen Begriffe, die er als Bedingungen des Begriffes alles Seienden überhaupt betrachtete. Ebenso kennt der Idealismus absolute Apriorität; für den rationalistischen haben die Formen des Denkens, nach denen sich die Idee selbst entwickelt, diese Bedeutung, für den sensualistischen die absolut gesetzten Empfindungen. Der kritische Rationalismus, der zugleich Realismus ist, kennt keine absolute, wohl aber reine Apriorität, und er folgert dieselbe aus dem Verhältniss des Bewusstseins zur Erfahrung. Wir haben das Bewusstsein keineswegs nur als Träger der inneren Erfahrung, sondern der Erfahrung überhaupt zu erfassen. Erfahrung ist der Inbegriff von Erscheinungen des Wirklichen in einem Bewusstsein, das Bewusstsein mithin Correlat der Erfahrung. Es kann nicht gelingen, das Bewusstsein aus der Erfahrung, oder aus einer Wechselwirkung mit der Erfahrung abzuleiten, da Erfahrung das thätige Bewusstsein selber ist. Und zwar gilt dieser Satz in demselben Sinne von der äusseren, wie der inneren Erfahrung. Jene ist so gut eine Domäne des Bewusstseins wie diese; sie ist nicht eine Art oder ein Theil der letzteren, vielmehr sind beide zusammengehörige Arten des Bewusstseins. Man lässt sich durch Worte täuschen und hält eine Metapher für den Ausdruck eines sachlichen Verhältnisses, wenn man äussere und innere Erfahrung wie zwei von einander getrennte Sphären betrachtet, statt von zwei Richtungen der Einen Erfahrung zu reden. Nicht minder irrthümlich ist es, die eine Erfahrungsrichtung aus der anderen abzuleiten. In der Empfindung mit ihrer Doppelseitigkeit von Sensation und Gefühl sind objective und subjective Erfahrung

ursprünglich vereinigt, und die Unterscheidung beider Richtungen erfolgt zunächst durch Erfahrungen an unserem Körper, also an einem Theil der objectiven Erfahrung. Noch in unserer entwickelten Erfahrung ist die begriffliche Form des äusseren Gegenstandes und die des Ich eine und dieselbe Bewusstseinsform. — Das Bewusstsein ist die fundamentalste Thatsache, die wir überhaupt kennen, einfacher selbst als die Thatsache der Empfindung, die wir als Modification und Inhalt eines Bewusstseins ansehen müssen. Mag das Bewusstsein, physiologisch betrachtet, nur eine Lebenserscheinung sein, an die Integrität des Nervensystems geknüpft, mit dessen Entwickelung seine Entwickelung Schritt hält, mit dessen Rückbildung es allmälig aufgelöst wird, mag seine individuelle Bethätigung durch Schlaf und Ohnmacht unterbrochen werden und im Tode erlöschen; alles dies beweist nur gegen den Idealismus, dass es keine Realität an sich selber sei, sondern von an sich realen Bedingungen abhänge, aber nichts wird dadurch für die Möglichkeit bewiesen, das Bewusstsein zu erklären, es aus einer Thatsache, die uns zugänglich und noch einfacher wäre, als es selber ist, abzuleiten. Der Ableitung des Lebens aus unbelebter Materie steht kein principielles Hinderniss im Wege, so lange wir nur die äusseren Erscheinungen desselben im Auge haben, da Leben nach dieser Seite hin vielleicht nur ein sehr complicirter Fall von Mechanismus ist; wohl aber steht ein solches Hinderniss der Ableitung des Bewusstseins entgegen. Denn die Erscheinung aller jener Vorgänge, die wir als Ursachen des Bewusstseins voraussetzen möchten, fällt nothwendig in die Synthese des Bewusstseins hinein. Das Bewusstsein ist das Attribut aller Gegenstände der Erfahrung; das: Ich denke der einfachste und umfassendste Ausdruck — zwar nicht einer transcendentalen Realität, aber aller empirischen. Bewusstsein und Erfahrung sind coextensiv.

Auf dieses Verhältniss des Bewusstseins zur Erfahrung überhaupt gründet sich die reine Apriorität. Falls es nämlich Gesetze des Vorstellens gibt, die sich zu allen Vorstellungen so verhalten, wie die Gesetze der Mechanik zu den Vorstellungen der wirklichen Bewegung, so muss es rein apriorische

Gesetze geben. Nun verhalten sich in der That die Bedingungen des Bewusstseins zu allen Vorstellungen, sie seien auf die innere und persönliche, oder auf die äussere Erfahrung bezogen, in analoger Weise; es gibt also reine Apriorität, und diese wird durch den Umstand, dass wir sie nur aus den wirklichen Vorstellungen (inductiv) ermitteln können, so wenig aufgehoben, wie die Apriorität (im oben definirten Sinne) der Grundsätze der Mechanik durch ihren inductiven Charakter aufgehoben wird. Auch inductiv erkannte Gesetze können apriorische Gesetze des Erkennens sein; denn es handelt sich nicht um den Gang, den unsere subjective Auffassung der Gesetze befolgen muss, sondern um ihre eigene begriffliche Natur.

Es gibt apriorische Bedingungen des Bewusstseins, folglich der Erfahrung. Diese Bedingungen lassen sich aus dem Begriff der Erfahrung, d. i. aus demjenigen, was beiden Erfahrungsrichtungen gemeinsam ist, abstrahiren und durch die kritische, ihre Bedeutung prüfende Methode als solche erweisen. So ist Bedingung des anschauenden Bewusstseins seine Einheit oder Continuität. Daher bilden Raum und Zeit, als Formen der Erfahrung, nothwendig Continua, ungeachtet unser individuelles (psychologisches) Bewusstsein Unterbrechungen erfährt. Bedingung des Denkens ist das Princip der Identität. Nun zeigt die besondere Erfahrung wohl vergleichbare, aber nicht absolut gleiche Dinge, und selbst die Möglichkeit jene zu vergleichen setzt die Function des Identitätsprincipes voraus. — Wir können nunmehr die Aufgabe der Erkenntnisstheorie näher bestimmen. Sie betrifft die apriorischen Erfahrungsbegriffe. Die Erkenntnisstheorie ist die Theorie der allgemeinen Erfahrung. Sie hat zu zeigen, welche reale Bedeutung der Empfindung, den Verhältnissen der Empfindungen und dem Schema ihrer Auffassung in Raum und Zeit zukomme, wie aus denselben unreflectirten Urtheilsacten, durch welche gegenständliche Wahrnehmung erzeugt wird, die allgemeinen appercipirenden Vorstellungen (Kategorien) entspringen, welche, zur Verbindung der Wahrnehmungen gebraucht, die Bedeutung von Grundsätzen der Erfahrung erlangen. Sie hat endlich die Tragweite der Grundbegriffe des

Erkennens nicht blos nach der Seite der Erscheinung, sondern auch nach der Seite der Wirklichkeit zu bestimmen.

Aus dieser Erörterung der Bedeutung der Apriorität in der Erkenntnisstheorie geht hervor, dass Angeborensein der Vorstellungen oder Vorstellungsformen und Apriorität derselben nicht gleichbedeutend sind. Das erste bezeichnet einen Umstand ihrer Entstehung, die zweite eine Eigenschaft ihrer Bedeutung. Daher sind Nativismus und Empirismus psychologische, nicht erkenntnisstheoretische Gegensätze. Es können auch Dispositionen zur Erwerbung aposteriorischer Vorstellungen, z. B. bestimmte Associationsformen, angeboren werden, während es umgekehrt denkbar ist, dass apriorische Bedingungen der Erfahrung nicht durch die Geburt übertragen sein müssen. Wäre der erste Bewusstseinsprocess auf diesem Planeten der einzige geblieben, ohne auf ihn vererbte, nach ihm fortgepflanzte Anlagen, so würde selbst damit nicht das Apriori im Sinne der Erkenntnisstheorie entbehrlich gemacht und beseitigt sein. In diesem Processe musste es beziehungsweise zu seinem Producte: der Erfahrung, Elemente apriori gegeben haben. Das Angeborensein bildet kein wesentliches Attribut der Apriorität. Nur dem Missverständnisse des rein erkenntnisstheoretischen Sinnes der Apriorität ist es zuzuschreiben, dass man in der Abstammungs- und Selectionstheorie die Vermittelung zwischen Kant und Locke, oder, was man irrthümlich für dasselbe hielt, zwischen Nativismus und Empirismus erblicken konnte. Begriffsformen, die für das Individuum angeborene, also (!) apriori seien, folgerte man, müssen sicher im Laufe der Entwickelung der Gattung erworben worden, also aposteriori sein. Es gebe mithin zwar einen Nativismus der Erkenntniss für das Individuum — und so weit sei Kant im Rechte — aber nur einen Empirismus für die Gattung, was für Locke entscheide. Wie wenn nicht Locke selber dem Verstande wesentliche Fähigkeiten zur Begriffsbildung zuerkannt hätte! Ferner lasse sich auch auf Grund der Selectionstheorie die Uebereinstimmung der dem Individuum angeborenen Erkenntnissweise mit den Verhältnissen der Aussenwelt, sowie das Gefühl der Nothwendigkeit, das diese Erkenntniss vor der im Laufe der eigenen Entwickelung

erworbenen auszeichne, begreifen. Jener ungeheuere Inductionsprocess, der mit den frühesten Regungen von Bewusstsein begonnen und sich seiner wesentlichen Form nach fortgepflanzt habe bis auf den heutigen Denker, musste ja nach dem Principe des Ueberlebens des Passendsten gerade in Bezug auf die allgemeinsten Begriffe zur Auslese und Befestigung einer mit den allgemeinsten Verhältnissen der Dinge möglichst übereinstimmenden Erkenntnissform geführt haben. Das Präformationssystem der individuellen Vernunft (welches übrigens Kant ausdrücklich verwirft!) sei mithin nichts als das System der allgemeinen Erfahrung der Gattung. Diese Erklärung, ohne Zweifel für die psychologische Entstehung der individuellen Erfahrung von grösster Bedeutung, reicht an das philosophische Verhältniss des Bewusstseins zur Erfahrung im allgemeinen nicht hinan. Was wäre auch Erfahrung vor und ausser einem Bewusstsein? Und wenn es offenbar ist, dass es nur bewusste Erfahrung geben kann, so muss alle Erfahrung den Bedingungen von Bewusstsein unterworfen sein, welche beziehungsweise zu ihr apriori sind. Oder glaubt man vielleicht an eine generatio aequivoca der Erfahrung? Setzen nicht alle entwickelungsgeschichtlichen Erklärungsversuche der Erfahrung im Grunde die Erfahrung voraus, nämlich die äussere, aus der sie, wie der gewöhnliche Realismus, die innere (das Bewusstsein im psychologischen Sinne) ableiten möchten? — Ich stehe nicht an, zu erklären, dass mit dem Worte: Entwickelung häufig Missbrauch getrieben wird, der nicht selten an die Schöpfung aus Nichts erinnert. Entwickelt werden nicht Gesetze, sondern Dinge aus Elementen und nach Gesetzen. Entwickelt kann nicht das Gesetz des Denkens werden, nur Gedanken können es; nicht Bedingungen des Vorstellens, nur die Vorstellungen selbst. —

Ich habe von den grundlegenden Untersuchungen zur Erkenntnisstheorie die Psychologie ausgeschlossen. Weit näher als die reine Psychologie steht der Erkenntnisstheorie die physiologische Psychologie. In dieser haben wir den echt philosophischen Versuch einer combinatorischen Wissenschaft vor uns, mit welchem Namen wir eine solche bezeichnen wollen, welche

äussere und innere Erfahrung verbindet. Nun ist auch die Erkenntnisstheorie, als allgemeine Theorie der Erfahrung, die sich auf beide Seiten derselben zumal bezieht, combinatorisch in dem angegebenen Sinne; und unstreitig verdankt sie auch den Fortschritten der Physiologie der Sinnesthätigkeiten eine wesentliche Bereicherung. Das parallele Studium des Körpers und Geistes, die Erforschung der Wechselwirkung zwischen den beiderseitigen Erscheinungen, lässt uns die allgemeinen Bedingungen der Erscheinung directer und sicherer ermitteln, als dies durch reine Psychologie jemals geschehen könnte. Die physiologische Forschung hat die Schlüsse der Erkenntnisstheorie theils verificirt, theils berichtigt und namentlich der Untersuchung der Raumvorstellung eine neue Wendung gegeben, die zur Unterscheidung der reinen Erkenntnissform der sinnlichen Anschauung von dem allgemeinen Inhalt derselben führte.

3. Kant theilt die Erkenntnisse in analytische und synthetische. Ich habe den Sinn dieser Eintheilung im ersten Bande dieser Schrift erörtert. Darnach ist die Erkenntniss analytisch, so weit sie rein rationell, synthetisch, so weit sie auf Anschauung gegründet ist. Das Kriterium, zu entscheiden: ob ein Satz analytisch oder synthetisch sei, ist nach Kant die Möglichkeit, ihn rein aus dem Satze des Widerspruchs zu beweisen, oder nicht. Jeder Satz ist synthetisch, für welchen es einer weiteren Anschauung bedarf, für dessen Beweis das Bewusstsein der im Begriff des Subjectes vereinigt gedachten Merkmale, oder das Bewusstsein derjenigen Eigenschaften, die begrifflich in diesen Merkmalen enthalten sind, nicht genügt. Diese Unterscheidung, welche die Bedeutung, nicht die Entstehung der Erkenntnisse betrifft, ist im allgemeinen richtig; sie erlaubt jedoch, wie ich glaube, eine noch präcisere Fassung und einfachere Begründung.

Die allgemeinsten Verhältnisse der Objecte des Erkennens sind Coexistenz und Succession. Auf den Unterschied dieser Verhältnisse gründet sich die Unterscheidung der Dinge und ihrer Eigenschaften von ihren Wirkungen oder Thätigkeiten und eben so auch die Unterscheidung der analytischen von den synthetischen Urtheilen. So oft wir einen gegebenen Inhalt des Er-

kennens, er sei Anschauung oder Begriff, in seine coexistirenden Elemente zerlegen, urtheilen wir analytisch über den Inhalt. Handelt es sich dagegen um Eigenschaften, welche erst durch die Wechselwirkung der Dinge mit anderen Dingen entstehen, also Bewegung voraussetzen, um Prädicate, die erst aus der Combination, der successiven Zusammenstellung mehrerer Begriffe, entspringen; so sind die Urtheile, die diese Eigenschaften oder Prädicate enthalten, synthetisch. Urtheile also, die auf das Verhältniss der Coexistenz gegründet sind, betreffen sie eine Anschauung oder einen Begriff, sind analytisch, wogegen Urtheile, denen das Verhältniss der Succession zu Grunde liegt, synthetisch sind. Aus dem Zusammenhang von Coexistenz und Succession ergibt sich der Zusammenhang, der zwischen dem analytischen und synthetischen Theil der Erkenntniss besteht. Man darf nicht, wie Kant, analytische und synthetische Urtheile einander gegenüber stellen, man muss die synthetischen vielmehr den analytischen unterordnen. Coexistenz und Succession sind nämlich correlativ. Die Succession lässt sich nur erfassen im Gegenverhältnisse zur Coexistenz; der Wechsel irgend welcher Erscheinungen kann nur erkannt werden an einem und mittelst eines Beharrlichen, welches mit ihnen coexistirt; daher setzen die synthetischen Urtheile jederzeit eine analytische Erkenntniss voraus, oder schliessen dieselbe ein. Wir unterscheiden synthetische Urtheile, welche die allgemeinen Zeitverhältnisse der Erscheinungen, also den Schematismus der Erfahrung, ausdrücken und solche zeitliche Urtheile, die sich auf die bestimmten Successionsformen der Vorgänge beziehen. Nun enthalten jene zugleich einen analytischen Functionsbegriff, den sie auf die Zeit im allgemeinen zur Anwendung bringen, während diese, sofern sie wirklich Urtheile, nicht blose Erzählungen des Thatbefundes sein sollen, nothwendig den allgemeinen Zeiturtheilen subsumirt sind. So wird das analytische Begriffsverhältniss von Grund und Folge in seiner Anwendung auf die allgemeine Zeit zum synthetischen Begriff, beziehungsweise Urtheil der Causalität. Es war ein Fehler Kant's, diesen analytischen Bestandtheil aller synthetischen Urtheile nicht gehörig gewürdigt zu

haben. Es gibt keine rein synthetischen Urtheile, sondern nur Urtheile, die die analytischen Grundbegriffe alles Urtheilens, zu oberst das Princip der Identität, synthetisch gebrauchen. Ein absolut vollendetes Erkennen würde ein rein analytisches sein. Die Einheitsvorstellungen, die wir in successiver Erfahrung nach Analogie und auf Antrieb der Einheit unseres Bewusstseins verknüpfen, würden einem solchen Erkennen in beständiger, alles umfassender Gegenwart vorschweben. Unser Erkennen, für welches der Unterschied des Synthetischen vom Analytischen niemals ganz verschwinden kann, nähert sich doch diesem Ideal durch successive Zurückführung jenes auf dieses. Erkennen heisst: das Geschehen auf das Sein, auf beharrliche Elemente und unveränderliche Begriffe des Geschehens, die wir Gesetze der Natur nennen, zurückführen. Erkennen heisst mithin: so weit als möglich synthetische Urtheile in analytische verwandeln; und so weit dies möglich ist, wird die Forderung der Begreiflichkeit erfüllt. Denn wir begreifen nur in analytischer Form. — Aus der eben entwickelten Bedeutung des Synthetischen und seines Verhältnisses zum Analytischen lässt sich verstehen, in wie fern das logische Schema des Urtheils, es sei ein Urtheil der Coexistenz oder der Succession, die Gleichung ist. Urtheile sind, ihrer logischen Form nach, Gleichungen zwischen Begriffen, die als speciellen Fall den der Gleichungen zwischen Grössen einschliessen.

Ich habe in diesem Absatz die Ausdrücke Erkenntniss und Urtheil ohne Unterschied gebraucht, da ich als zugestanden voraussetze, dass beide dem Wesen nach gleichbedeutend, oder Wechselbegriffe sind. Der Schluss ist keine dem Urtheil gleichwerthige und neben ihm selbstständige Erkenntnissform, da er nur in der wiederholten Anwendung der Urtheilsform besteht. Der Schlusssatz ist das Gesammturtheil aus den Prämissen. Jede Wissenschaft besteht aus einem System von Urtheilen und der Zusammenhang derselben im System wird wieder durch Urtheile, welche die Principien der betreffenden Wissenschaft bilden, dargestellt.

4. Reine Erkenntnisse definirte Kant als synthetische Urtheile apriori, und zählte zu diesen die Sätze der reinen Mathematik, die Principien des Naturerkennens und die Hauptsätze der

Metaphysik. Ohne die Richtigkeit dieser Aufzählung schon hier zu prüfen, muss ich doch bemerken, dass die berühmte Frage: wie sind synthetische Urtheile apriori möglich, etwas veraltet erscheine, insofern sie von einer Auffassung und Werthschätzung der reinen Erkenntniss gegenüber der empirischen ausging, welche im Gegensatz steht zur Auffassung der heutigen Wissenschaftslehre. Wir fragen vielmehr: wie Erkennen überhaupt begreiflich sei, und forschen nach den Bedingungen seiner Begreiflichkeit, wobei der Nachdruck unserer Frage gerade auf die Möglichkeit empirischer Erkenntniss fällt. Zwar hat Kant diesen Theil der Frage keineswegs unberücksichtigt gelassen, ja manche seiner Aeusserungen gegen Hume's „Zweifel" erregen sogar den Anschein, als sei ihm vor allem an der Sicherstellung des Erfahrungswissens gelegen gewesen, das ihm durch die Causalitätskritik erschüttert schien. Andererseits hat er aber auch der Begrenzung des Erkennens die Wendung einer Beschränkung desselben gegeben, er hat die Macht des Verstandes zur Erfahrungserkenntniss als seine Ohnmacht zur metaphysischen hingestellt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass sein Interesse der Metaphysik galt, die er kritisirte und welche er für die wichtigste Angelegenheit des menschlichen Geistes erklärte, nicht der Erfahrung, deren Theorie er entwickelte, um die metaphysische Erkenntnissart darnach zu prüfen. Die Möglichkeit eines metaphysischen Glaubens; dem der Platz an Stelle des aufgehobenen metaphysischen Wissens verbleiben sollte, musste nothwendig die Positivität der Erfahrung wieder zweifelhaft machen, die gerade durch seine Theorie hätte befestigt werden können. Darum wurde der wirkliche Grund der Erscheinungen zu einem möglichen Gegenstand eines anders gearteten Wissens, als es unser bekanntes, auf die Erfahrung eingeschränktes ist. Kant's Denkrichtung wurde von zwei entgegenwirkenden Impulsen beherrscht, dem Rationalismus seiner Wolffischen Schulung, unterstützt von den religiösen Einflüssen seiner Jugendbildung, und den empirischen Neigungen, die namentlich durch die Newtonische Naturwissenschaft entwickelt und genährt wurden. Und wenn ihn diese Doppelrichtung einerseits vorzüglich befähigte, den rationellen Elementen

der Erfahrung und den idealen Zielen des Bewusstseins gerecht zu werden, so hinderte sie ihn vielleicht andererseits die realen Bestandtheile der Erkenntniss in gleicher Weise zu würdigen. Der Schematismus der Erfahrung erhielt so einen gewissen Vorrang vor dem Inhalt derselben, der ihm doch erst wirkliche Gestalt und Bedeutung verleiht. Die Erfahrungsobjecte wurden im Vergleich zu den Gedankendingen der Metaphysik zu Erscheinungen „herabgewürdigt", als wären die Dinge ausser dem Bewusstsein mehr, als sie im Bewusstsein sind: als gehörten nicht sie und das Bewusstsein zu einer Gesammtheit des Wirklichen, die erst durch das letztere ergänzt und vollendet wird. Uns bedeuten daher die Erscheinungen mehr, als ihre nach Abzug des Bewusstseins nur abstract denkbaren Correlate; uns gilt die Erscheinungswirklichkeit, weil sie vom Bewusstsein abhängt, als ein gesteigertes und nicht ein herabgemindertes Dasein. Wir kennen, so weit Erfahrung selbst ihrer Möglichkeit nach reicht, nichts Höheres als den Menschen mit seinen aus der Vergangenheit geschöpften Kräften und seinen auf die Zukunft zielenden, idealen Bestrebungen. Diese Werthschätzung der Erscheinung ist offenbar keine für die Erkenntnisstheorie nebensächliche Angelegenheit.

5. Ich gehe in den folgenden Untersuchungen von der realistischen Hypothese aus. Ich nehme an, dass Etwas vom Bewusstsein Verschiedenes und Unabhängiges existire, unter welcher Annahme, wie gezeigt worden ist, das ganze Problem der Erkenntnisstheorie erst seine eigentliche Bedeutung und Tragweite erhält. Ich nehme also an, dass das Bewusstsein selbst eine Erscheinung sei und zugleich der Träger aus ihm abgeleiteter Erscheinungen. Man erlaube mir, die letzteren Erscheinungen — also die Objecte unserer Erfahrung — Functionen von Functionen zu nennen, um ihre doppelte Abhängigkeit zu bezeichnen. Die Nothwendigkeit, eine Existenz ausser dem Bewusstsein zu behaupten, ergibt sich, wie im Folgenden des Näheren erörtert werden wird, aus der Unmöglichkeit, das Bewusstsein oder seine Erscheinungen absolut zu setzen. Der Nachweis der Existenz relativer Formen ist nothwendig zugleich der Beweis einer

nicht relativen Existenz. Die entgegenstehende idealistische Hypothese ist zwar ein richtiger Standpunct, aber eine falsche Consequenz. Sie behält Recht dem gemeinen Realismuss gegenüber, aber sie übertreibt dieses ihr Recht; denn daraus, dass die Erscheinungen zunächst Zustände oder Bethätigungen des Bewusstseins sind, folgt nicht, dass sie nur dieses seien, dass sie durch eine Art Selbstzeugung oder Schöpfung aus Nichts vom Bewusstsein hervorgebracht werden; daraus, dass wir direct nur die eine Seite eines Dinges kennen, folgt nicht, dass das Ding keine Gegenseite besitze, und dass wir dieselbe nicht indirect doch erkennen können. Die idealistische Hypothese ist gegenüber der realistischen zudem in dem eigenthümlichen Nachtheile, dass sie noch niemals vollständig durchgeführt werden konnte. Berkeley, der aus religiösen Motiven, in „schwärmerischer Absicht", wie Kant urtheilte, die Existenz der Materie leugnete, bedurfte ausser den Empfindungen noch der Wirklichkeit seiner Geister; er ist also nicht reiner Idealist, sondern spiritualistischer Realist. Fichte musste vom empirischen Ich an sein absolutes recurriren, für welches alles, was uns ein Gegenstand von wirklicher Existenz zu sein scheint, nebst unserem empirischen Ego, nichts als Vorstellung sein soll. Obwohl nun selbst bei dieser metaphysischen, daher nicht näher controlirbaren, rein subjectiven Annahme über die Natur der nicht phänomenalen Existenz der empirische Begriff des Gegenstandes, als eines Etwas, das von unserem Bewusstsein verschieden und unabhängig ist, bestehen bleibt; so wird doch die ganze Annahme vernichtet durch ihre widersprechende Grundvorstellung eines absoluten Ich. Der Begriff des Ich ist schlechthin relativ — zu seinen Vorstellungen. Das Ich ist der untheilbare, aber bewegliche Mittelpunct der wechselnden Vorstellungen — ein Begriff, der seines Sinnes völlig entkleidet wird, sowohl wenn wir das Ich absolut, als wenn wir es theilbar setzen. Uebrigens sah sich Fichte, um die Selbstproductionen seines Ich begreiflich zu machen, gezwungen, die Zuflucht zu dem räthselhaften „Anstoss" zu nehmen, der allerdings ein Anstoss war — nämlich ein solcher an die Wirklichkeit, woran der Idealismus zerschellte. Eigentlich

hätte Fichte einer Vielheit verschieden gerichteter und beschaffener „Anstösse" bedurft, entsprechend der Vielheit und inneren Mannigfaltigkeit der Erfahrungsobjecte; denn aus einem einzigen und überdies unbestimmten Anstosse lässt sich die Zahl und Bestimmtheit der Dinge nicht erklären. Eine dritte Art von Idealismus hat Hume als skeptisches Argument gegen die Beweise der Existenz gebraucht; man kann dieselbe als reinen Phänomenalismus kennzeichnen. Hume wollte mittelst desselben zeigen, dass die Existenz von Geistern um nichts gesicherter sei, als die Existenz von Körpern und durch dieselben Argumente (Berkeley's) bestritten werden kann, welche die Existenz von Körpern ungewiss machen. Die innere Erfahrung, durch die jene Existenz verbürgt zu sein scheint, hat nämlich vor der äusseren an Wirklichkeitswerth und Beweiskraft nichts voraus. Wir geben dies zu; müssen aber bemerken, dass die Frage nach der Existenz überhaupt keineswegs den gleichen Bedenken unterliegt, denen die (metaphysische) Frage nach der besonderen Natur und Beschaffenheit dieser vom Bewusstsein und den Eigenschaften seiner Erscheinungen verschiedenen Existenz ausgesetzt ist. Hume selbst erklärte übrigens die Ueberzeugung von der Existenz als ein unmittelbares, durch keinerlei Skepsis zu erreichendes und zu erschütterndes Bewusstsein.[1]) Erst J. St. Mill hat dem reinen Phänomenalismus seine vollständige Ausbildung gegeben. Nach Mill sind die Empfindungen allein von absoluter Realität, die Gegenstände dagegen nichts als durch Association verknüpfte, permanente Möglichkeiten von Empfindungen[2]). Scheinbar lässt diese Hypothese nichts an Einfachheit zu wünschen übrig. Sie findet die Anknüpfung der Empfindungen an Existenzen, deren Wirkungen und Zeichen jene sind, entbehrlich und genügt somit der subjectiven Maxime der Sparsamkeit mit Principien. Ueberdies wird sie durch die Erwägung unterstützt, dass in der That coexistirende und aufeinander folgende Empfindungen die

[1]) I. B. dieser Schrift S. 64 f. 153 f.

[2]) J. St. Mill: an examination of Sir W. Hamilton's philosophy. London 1872. S. 225 f.

einzigen, unmittelbaren Gegenstände unserer Erfahrung sind. Näher besehen erweist sie sich jedoch gerade im Gegentheil als äusserst verwickelt und daher mindestens als äusserst unwahrscheinlich. Der Umstand, dass ein und derselbe Empfindungscomplex gleichzeitig in verschiedenen Subjecten als wirkliche Wahrnehmung und als permanente Möglichkeit, diese Empfindungen zu erlangen, existirt, lässt sich ohne Gewaltthätigkeit nur durch die Annahme erklären, dass der Gegenstand selbst unabhängig von diesen widersprechenden Bewusstseinszuständen existire. Ebenso die Thatsache, dass ein willkürlicher Eingriff in einen Empfindungscomplex für alle gleichartigen Subjecte dieselben Folgen hat, oder kurz die Fähigkeit mit den Dingen gemeinschaftlich zu experimentiren. Wenn ich zum ersten Male nach Berlin reise, so empfange ich eine gewisse Serie von Empfindungen, die sich auf der Rückreise in umgekehrter Folge in eine Serie von Möglichkeiten, und zwar, wie ich in diesem Falle anzunehmen berechtigt bin, von permanenten Möglichkeiten verwandelt. Aber zur selben Zeit ist dieselbe Reihe von Möglichkeiten für einen zweiten Reisenden eine Reihe wirklicher Empfindungen, für einen dritten vielleicht, der die Reise wiederholt macht, beides zugleich. Dieses verschiedene Verhalten der nämlichen Serie von Phänomenen erklärt sich am einfachsten, wenn ein wirklicher, nicht aus blosen Empfindungen und reinen Möglichkeiten gebahnter Weg nach Berlin führt. Ich weiss wohl, dass der Idealist diese Argumente des Lebens und „des Stockes" verachtet, und schmeichle mir nicht, ihn durch dieselben zu widerlegen, — nur die prätendirte Einfachheit seiner Hypothese wird durch sie in's rechte Licht gestellt und damit die Beweislast für eine so verwickelte und ungereimte Behauptung ihrem Bekenner zugewälzt. In der That hat die realistische Annahme den Vorzug wirklicher Einfachheit, und erfüllt in Wahrheit die Erfordernisse einer guten, zur Theorie geeigneten Hypothese, welche genügend, nothwendig und durch Erfahrung zu bestätigen sein muss. Sie ist daher so lange vorzuziehen und hat als die allein berechtigte zu gelten, bis ihr Gegentheil durch zwingende und überdies verificirbare Folgerungen bewiesen ist. Wir gehen

demnach mit Grund von der Annahme des Realismus aus (obwohl wir auch die entgegengesetzte prüfen werden) und behaupten, dass die Erscheinungen ausser von den allgemeinen Bedingungen des Bewusstseins, von Wirklichkeiten abhängen, denen alle ihre Bestandtheile, die Empfindungen wie die besonderen Formen der Coexistenz und Succession, entsprechen.

6. Das hauptsächliche Ziel der Untersuchung dieses Theiles liegt in dem Nachweis eines objectiv giltigen Gebrauchs der im oben definirten Sinne apriorischen Vorstellungen als Grenzbegriffen zwischen Erscheinung und Wirklichkeit. Der Ausdruck: Grenze ist hier natürlich metaphorisch zu verstehen. In der Geometrie sind Linien und Flächen Grenzen, die in gleicher Weise der inneren wie der äusseren Seite des durch sie bestimmten Raumes angehören, in der Analysis ist Grenze die Grösse, der sich das Verhältniss zweier Grössen unbeschränkt annähert. In analoger Weise sind reine Begriffe als die Grenzen des Bewusstseins an die Wirklichkeit, die ihm zu Grunde liegt, zu betrachten. Unsere formalen Erkenntnissbegriffe haben, wie ich behaupte, in diesem Grenzfalle, und nur in ihm, strenge Giltigkeit. Während sich in unseren Anschauungen die objective und subjective Beschaffenheit sowohl der Elemente als ihrer Verhältnisse in einer gewissen Breite vermischen, so dass sie weder die eine noch die andere Seite eigentlich abbilden, befähigt gerade der formale Charakter der Erkenntnissbegriffe dieselben, die Verhältnisse der Wirklichkeit selbst abzubilden.

Ich will an Beispielen der Wissenschaft meine Meinung erläutern. Der Begriff Atom ist der Ausdruck des einfachen Denkactes der Setzung eines Wirklichen, auf Anlass und entsprechend der einfachen Empfindung nach Abzug ihrer Qualität und ihres bestimmten Grades. Dieser Begriff kann nur als Grenzbegriff giltig sein. Wir können ihm keine anschauliche Bedeutung geben, dürfen daher nicht glauben, Atome, etwa durch absolute Verschärfung unserer Sinnlichkeit, in der Erscheinung antreffen zu können. Aber ebensowenig dürfen wir die Position, welche nur die von der Empfindung unabhängige Existenz betrifft, also das Grenzverhältniss von Erscheinung und Realität feststellt, jen-

seits dieser Grenze als punctuelle Wesenheit voraussetzen. Herbart hat die Verwechselung der in sich einfachen, absoluten Position mit der Position absoluter und einfacher Realen begangen. Nach Abstraction von der extensiven Erscheinung verliert der Begriff einer punctuellen Existenz seine Bedeutung, die er genau und einzig in dem Momente erlangt, in welchem die Extension als eben verschwindend gedacht wird, d. i. im Grenzfalle. Puncte sind Grenzen, nicht Theile des Raumes; unter Voraussetzung nun, dass der Raum unserer Empfindungen und Wahrnehmungen die Erscheinungen der Dinge nicht diese selbst einschliesse, drücken die Punctsysteme, auf welche die abstracte Mechanik die körperlichen Erscheinungen reducirt, in adäquater Form die Grenzen der Erscheinungen an die Realität aus. — Im Zeitpuncte hat der bewegte Massenpunct die Tendenz der geradlinigen Bewegung, das Gesetz dieser Bewegung ist mithin für den Grenzfall streng giltig. Auf ähnliche Weise lässt sich zeigen, dass der Begriff der Coexistenz der Grenzbegriff und damit das objective Correlat der Raumvorstellung, der Begriff der Zahl der Grenzbegriff der discreten, empirischen Mannigfaltigkeit überhaupt ist. Die Coexistenz wirklicher Elemente ist von der Form ihrer räumlich-anschaulichen Darstellung unabhängig; dieser Begriff wird durch die Annahme irgend welcher anders beschaffener Raumanschauung nicht geändert, wie der Begriff einer bestimmten Zahl im unendlich Kleinen und unendlich Grossen derselbe bleibt.

In gleicher Weise sind auch die apriorischen Erkenntnissbegriffe, zuoberst der Begriff der Einheit des Bewusstseins, als Grenzbegriffe aufzufassen. Die Einheit des Bewusstseins hat zu ihrer objectiv-realen Gegenseite die Einheit der Wirklichkeit; alles Wirkliche gehört zu einem einzigen Sein. Die Berechtigung zu dieser Auffassung lässt sich im allgemeinen beweisen, wenn wir einfach Kant's transcendentale Deduction der Einheitsbegriffe der Erfahrung objectiv wenden. Und zu dieser Wendung sind wir wieder berechtigt, sobald wir nur überhaupt wirkliche Existenz zugeben. Das Bewusstsein ist der Process, in welchen alle wirklichen Vorgänge, die uns erscheinen, also Gegen-

stände unseres Erkennens sind, eingegangen sein müssen; aber sie könnten in ihn nicht eingegangen sein, wenn nicht die Form des Bewusstseinsprocesses mit der Form der wirklichen Vorgänge im wesentlichen zusammenfiele. Das Bewusstsein ist ein Sein, das als solches die wesentlichen Grundzüge der Existenz überhaupt an sich tragen muss.

Es wäre falsch, diese formale Erkenntniss der Wirklichkeit selbst, weil sie abstract ist, mit Kant für unbestimmt zu halten. Abstracte Begriffe sind nicht unbestimmte Allgemeinheiten, sondern die bestimmten Formen der concreten; zwar nur an diesen und mit ihnen im Verein erkennbar, aber auf völlig bestimmte Weise.[1])

Wir behaupten demnach die Congruenz der logischen Formen der Erscheinung mit den einfachen Verhältnissen der Realität; wir behaupten die Erkennbarkeit der Grenzverhältnisse der Dinge und Phänomene des Bewusstseins und finden gerade in diesen im Grenzfalle vollkommen strengen und adäquaten Begriffen den allgemeinen Gehalt des Wissens. Wir müssen nämlich mit Herbart zwischen Stoff und Gehalt des Wissens unterscheiden. Den Stoff bilden die Empfindungen, die die Beschaffenheiten der Dinge wohl bezeichnen, aber nicht abbilden, der Gehalt des Wissens dagegen umfasst den objectiv-giltigen, obzwar nur formalen, d. i. reine Verhältnisse ausdrückenden Theil der Erkenntniss. Wir eignen uns daher den Satz Herbart's an: dass in der Form des Wissens zugleich sein Gehalt anzutreffen sei.[2])

Ich habe diesen Theil der Untersuchungen über Erkenntniss in zwei Abschnitte zerlegt, deren erster die sinnlichen Grundlagen der Erfahrung, der zweite ihre logischen Principien behandelt. Anschauung und Begriff wirken zwar zusammen; schon die Empfindung schliesst eine einfache psychische Thätigkeit ein, die mit der urtheilenden der Reflexion gleichartig ist. Dennoch ist die Denkthätigkeit in einem gewissen Umfange von den beson-

[1]) I. B. dieser Schrift S. 82 f.
[2]) Herbart's Werke IV. B. S. 317.

deren Bedingungen der anschauenden Thätigkeit unabhängig, und es besteht ein Unterschied in der Erkenntnissweise, wenn wir die Einheit des Bewusstseins unmittelbar in der Anschauung bethätigen, oder von dem Begriffe dieser Einheit ausgehen. Auf dieser relativen Selbstständigkeit der begrifflichen Functionen beruht die Macht des Verstandes in den Zusammenhang der Erscheinungen einzudringen, aber auch seine Befähigung und Neigung zu Dichtungen aus Begriffen. Die reine Erkenntniss bedarf daher einer auf Erkenntnisstheorie gegründeten Kritik, die den Gegenstand unseres zweiten Theiles bilden wird.

Erster Abschnitt.

Die sinnlichen Grundlagen der Erfahrung.

Erstes Capitel.

Erkenntnisstheoretische Bedeutung der Empfindung.

1. Dem Versuch einer Theorie der Empfindung muss die Feststellung des Verhältnisses der Empfindung zur Theorie im allgemeinen vorangehen. Dadurch erst kann entschieden werden, ob es überhaupt eine Theorie derselben geben, d. i. die Empfindung auf einfachere Thatsachen zurückgeführt und aus diesen erklärt werden könne. Zwar scheinen die psychophysischen Untersuchungen den Zweifel an dieser Möglichkeit beseitigt zu haben. Allein im Grunde setzen sie die Thatsache der Empfindung voraus; was sie erforschen, ist die Grössenbeziehung der objectiv gemessenen Intensität oder Extension der Empfindung zu ihrer subjectiven Schätzung.

Dass alle Erkenntniss von der Empfindung ausgehe, unterliegt keinem Zweifel, aber es ist ebenso gewiss, obwohl weniger allgemein zugestanden, dass sie auch zur Empfindung zurückführen muss, soll sie anders wirkliche Erkenntniss sein. Denn der Prüfstein der Erkenntniss ist ihre Bestätigung durch Erfahrung. Was bedeutet aber diese Bestätigung anders, als Verification durch Empfindung? Hypothesen sind Versuche, nahe und gegebene Empfindungen mit entlegenen und vielleicht erst durch den Hypothesen gemäss eingerichtete Experimente, erreichbaren zu verbinden. Das Erkennen beschreibt gleichsam eine Parabel, welche sich vom Boden der Erfahrung, den die Empfin-

dungen bilden, erhebt und auf diesen Boden zurückführt. Was unser Wissen auf dieser Bahn gewinnt, ist nur der Ueberblick über den Zusammenhang der Empfindungen und ihre Unterordnung unter einheitliche logische Gesichtspuncte.

Als die Elemente für unsere Erklärungen sind die Empfindungen keiner eigentlichen Erklärung oder weiteren Ableitung fähig.

Man muss sich beständig gegenwärtig halten, dass die Bedingungen der Empfindung, welche die physiologische Psychologie ermittelt, selbst nur als Empfindungen gegeben sind. Auch würden wir nichts von solchen Bedingungen wissen, wenn wir nur eine einzige Classe von Empfindungen hätten. Ein Bewusstsein, das auf blosse Geschmacks- oder Geruchsempfindungen beschränkt wäre, würde gezwungen sein, diese Empfindungen für unbedingt zu erklären. Der Umstand aber, dass wir verschiedene Classen von Empfindungen haben, ermöglicht es, die eine Classe zur anderen in Beziehung zu setzen, sie gleichsam in die Sprache der anderen zu übersetzen und an den Empfindungen derselben zu messen. Aus entwickelungsgeschichtlichen wie psychologischen Gründen betrachten wir dabei den vereinigten Tast- und Muskelsinn als den Grundsinn, dem wir die übrigen Empfindungsformen als Specialsinne gegenüberstellen. Daher drücken wir die objectiven Bedingungen der Gehörs- und Gesichtsempfindungen in Zeichen des Tast- und Bewegungssinnes aus, und reden von Luft- und Aetherwellen.

Versteht man unter Erfahrung in einem engeren Sinne alle weiteren Processe des Verständnisses, des Begreifens und des Schliessens, in welche die Empfindungen eingehen und welche ursprünglich durch die Empfindungen ausgelöst werden; so kann man mit Helmholtz Erfahrung und Empfindung einander gegenüberstellen und mit ihm als das Kriterium der Empfindung angeben: „dass keine unzweifelhaft gegenwärtige Empfindung durch Erfahrung, d. i. einen Act des Verständnisses beseitigt und überwunden werden kann". „Bei allen Sinnestäuschungen z. B., welche durch anomal erregte Empfindungen hervorgerufen werden, wird die täuschende Empfindung nie beseitigt durch die

widersprechende bessere Erkenntniss des Objects und durch die Einsicht in die Ursache der Täuschung ... Was sollte aus unseren Sinneswahrnehmungen werden, wenn wir die Fähigkeit hätten, einen Theil derselben, der uns gerade nicht in den Zusammenhang unserer Erfahrungen passte, nicht nur nicht zu beachten, sondern in sein Gegentheil zu verkehren".[1])

Diese Nothwendigkeit der Empfindung ist nicht weniger zwingend als die Nothwendigkeit irgend welcher Grundsätze des Denkens. Und weil Nothwendigkeit oder Unwillkürlichkeit für das gewöhnliche (und häufig auch das philosophische) Bewusstsein gleichbedeutend ist mit Objectivität, so weiss dieses Bewusstsein nichts von einer Subjectivität seiner Empfindungen, und nimmt diese daher ohne Bedenken für Eigenschaften der Dinge, ihre Complexionen für die Dinge selbst. In der Philosophie der älteren und neueren Zeit hat es denn auch nie an einer Werthschätzung der Empfindung gefehlt. Im Gegentheile, man ist hierin sogar zu weit gegangen, und gewisse sensualistische Schulen haben die Empfindung sowohl theoretisch nach der Seite ihrer Qualität, als praktisch nach der Seite ihrer Rückwirkung auf das Bewusstsein, also des Gefühls, für die höchste, ja selbst die einzige Realität erklärt. Man hat nicht nur alle Erkenntniss als umgewandelte Empfindung betrachtet; es haben sich auch Stimmen erhoben, die alle Wirklichkeit als solche Transmutation einer oder mehrerer Empfindungen angesehen wissen wollten. Auch lässt sich wenigstens von vornherein nicht entscheiden, wie tief die Empfindung in die Aeusserungen organischer Materie hinabreiche und ob nicht selbst die Regungen der unorganischen etwas der Empfindung Analoges haben.

Wir beschäftigen uns indess nicht mit dieser metaphysischen Frage, sondern mit dem Werthe, den die Empfindung für das Erkennen besitzt. Condillac hat sie als die einzige Quelle und Form der Erkenntniss nachzuweisen gesucht. Nach ihm sind alle geistigen Operationen die primitivsten, wie die höchst entwickelten nichts als Empfindungen; oder genauer: er eliminirt

---

[1]) Helmholtz, Handb. d. physiol. Optik 437 f. 817.

gänzlich den Begriff geistiger Operationen, für welchen er die blose Empfindung substituirt. Aufmerksamkeit gilt ihm als eine lebhafte Empfindung; das Urtheil soll die Aufmerksamkeit auf zwei gleichzeitige Empfindungen, eine doppelte Aufmerksamkeit, also Vergleichung sein. Denn es sei nicht möglich, zwei Empfindungen zu haben und zu bemerken, ohne sie eben dadurch schon zu vergleichen, d. i. ohne ihren Unterschied oder ihre Aehnlichkeit zu empfinden. Aus der Empfindung der Unruhe entsteht nach Condillac das Verlangen; der Wille sei mithin ebenfalls eine umgewandelte Empfindung. Eben diese Empfindung der Unruhe oder des Bedürfnisses soll überhaupt alles erzeugen, was wir Fähigkeit und Trieb nennen. Locke habe geirrt, die Empfindung der Unruhe aus dem Begehren abzuleiten, da sich die Sache genau umgekehrt verhalte. Kurz alle psychischen Thätigkeiten, sie mögen zum Verstand oder zum Willen gehören, sind nach Condillac analytisch aus der Empfindung abzuleiten, sie sind nur umgeformte Empfindungen. So weit Condillac bezweckte, Locke's „Reflection“ in ihrer Eigenschaft als zweite ursprüngliche Erkenntnissquelle neben der Sensation zu beseitigen, war er sicher im Rechte. Denn dieses Vermögen ist nach Locke selbst ein Sinn, wie das der äusseren Empfindung, daher nicht geeignet, neben diesem für die zweite Erkenntnissquelle zu gelten. Diese Quelle kann nur in der activen Seite des Bewusstseins gesucht werden, also weder in der passiven Seite der Empfindung selbst, noch in den unbewusst und passiv erfolgenden Associationen der Empfindungen. Wir finden sie in der Thätigkeit des Verbindens und Trennens, des Vergleichens und Unterscheidens, der Bildung von Wahrnehmungen und Begriffen nach formalen Gesetzen des Bewusstseins; also in dem, was wir mit einem Worte die Apperceptionsthätigkeit nennen, und erklären daher die Apperception als die Bedingung des Bewusstseins sowohl der Empfindung selbst, als ihrer Associationen. Aehnlich wie Condillac, nur von einem ganz verschiedenen metaphysischen Standpuncte aus, hat Herbart die einfachen Empfindungen, die er Vorstellungen nennt und für Selbsterhaltungen eines supponirten, einfachen Seelenwesens erklärt, als die hinlänglichen Grundlagen

aller psychischen Erscheinungen angesehen. So sehr nun im allgemeinen die Vereinfachung in den Principien einem echt philosophischen Streben entspricht und unseren Beifall verdient, — die Principien Herbart's können doch einer unbefangenen Untersuchung der Thatsachen gegenüber nicht Stand halten. Auch sind sie nur scheinbar einfach. Der qualitative Gegensatz der Empfindungen, der doch erst in einem Subjecte entsteht, das diese betrachtet und vergleicht, also ein idealer Gegensatz ist, soll sich in einen realen und mechanischen verwandeln, einzig und allein, weil die Empfindungen sich den Platz in einem einfachen Seelenreale streitig machen müssten, — eine Annahme, die gewiss nichts weniger als einfach und selbstverständlich ist. Ebenso wenig kann die Grundhypothese eines einfachen Seelenwesens Anspruch auf diese Vorzüge erheben. Die triftigsten Einwendungen gegen diese Annahme sind von Riemann und zwar vom herbartischen Standpuncte selbst aus gemacht worden. „Die Annahme einer Seele als eines einheitlichen Trägers des Bleibenden, welches in den einzelnen Acten des Seelenlebens erzeugt wird (der Vorstellungen), stützt sich auf den engen Zusammenhang und die gegenseitige Durchdringung aller Vorstellungen. Um aber die Verbindung einer bestimmten neuen Vorstellung mit anderen zu erklären, ist die Annahme eines einheitlichen Trägers allein nicht ausreichend; vielmehr muss die Ursache, wesshalb sie gerade diese bestimmten Verbindungen in dieser bestimmten Stärke eingeht, in den Vorstellungen, mit welchen sie sich verbindet, gesucht werden. Neben diesen Ursachen aber ist die Annahme eines einheitlichen Trägers aller Vorstellungen überflüssig.“ Riemann selbst findet die Ursache der Verbindung der gleichzeitig in unserem Cerebrospinalsystem sich bildenden Vorstellungen, oder, wie er sich ausdrückt: Geistesmassen, in einem physischen (chemisch-elektrischen) Processe zwischen den Orten, wo sie sich bilden; d. h. er erklärt, wie ich glaube mit Recht, die Associationsgesetze für physische Gesetze.[1])

Die Annahmen von Condillac und Herbart erscheinen

[1]) Riemann's gesammelte mathem. Werke Leipzig 1876. S. 478 u. 479.

uns ebensowenig psychologisch, als physiologisch gerechtfertigt. Die Physiologie des Nervensystemes unterscheidet durchwegs sensorische und motorische Functionen und ebenso hat auch die Psychologie des Bewusstseins, dieses subjective Studium des Cerebrospinalsystemes, neben und in Verbindung mit der passiven Seite durchgehends die active anzuerkennen. Noch mehr, – unser Bewusstsein ist so sicher ein Agens nicht ein reines Patiens, dass es sogar das einzige Agens ist, das wir direct kennen. Der Begriff der Thätigkeit ist ursprünglich aus dem Selbstbewusstsein abstrahirt und erst nachträglich auf die äusseren Vorgänge übertragen worden. Es kann daher nicht gelingen, aus der Empfindung, so weit sie passiv — etwa ein bloses Erhaltenwerden einer Seele gegen äussere Störungen — ist, die psychischen Thatsachen zu erklären. Das Bewusstsein mit seiner Selbstthätigkeit ist ebensowohl die Bedingung der Empfindung, als die Empfindung anderen Theils ein Reiz ist, der diese Thätigkeit zur Auslösung bringt. Im Empfindungsvorgang vereinigt sich die Erregung mit der Bethätigung des Bewusstseins.

In der Erkenntnisslehre Kant's spielt die Empfindung eine einigermassen künstliche Rolle. Kant erklärt noch entschiedener als Locke die Beschaffenheiten der Empfindung, die Sinnesqualitäten, für subjectiv, da er keinen Unterschied zwischen primären und secundären Qualitäten macht; aber er erklärt sie in einem anderen Sinne für subjectiv, als die Formen von Raum und Zeit, in denen die Empfindungen verbunden erscheinen. Die Empfindung ist seiner Auffassung nach zwar subjectiv, aber nicht apriori. Denn nicht alles, was subjectiv ist, ist zugleich apriori, sondern nur, was seines subjectiven Ursprungs ungeachtet eine Quelle objectiver Erkenntniss wird. Die Empfindung für sich genommen soll aber nach Kant keine Erkenntnissquelle sein, wie es die reine Anschauung von Raum und Zeit ist. Sie kann nach ihm kein Bestimmungsgrund für ein objectiv-giltiges Urtheil werden, weil sie nur den Zustand des urtheilenden Subjectes bedeutet und von dessen persönlicher und gleichsam zufälliger Lage abhängt. Dieselbe Zufälligkeit wie die Empfindungen haben auch die aus ihnen gebildeten Wahrnehmungen, während gerade das

rein Formale in den Vorstellungen von Raum, Zeit und den Kategorien diese zu Grundlagen einer allgemeinen, vom persönlichen Standpunct des Subjectes unabhängigen, also in so ferne objectiven Erkenntniss geeignet macht. In diesem Sinne unterscheidet Kant Wahrnehmungsurtheile von Erfahrungsurtheilen. Verbinde ich den süssen Geschmack des Zuckers mit der Wahrnehmung von Gestalt, Farbe, Härte und Löslichkeit, so hat dieses Urtheil so weit nur die Bedeutung eines subjectiv für mich giltigen Wahrnehmungszustandes; sobald ich aber die Geschmacksempfindung zugleich von Eigenschaften des Zuckers abhängig denke, meine Wahrnehmungen also durch den Begriff der Ursächlichkeit mit dem Gegenstande verknüpfe, erlangt die Aussage sofort die Bedeutung eines Erfahrungsurtheiles, das als solches objective Giltigkeit besitzt, da es etwas vom Substrate meiner Wahrnehmung, dem empirischen Objecte, behauptet, mithin für alle dieses auffassenden Subjecte (unter Voraussetzung natürlich ihrer gleichartigen sinnlichen Constitution) gelten muss. Dieser Unterscheidung vermag ich aus dem Grunde nicht beizustimmen, weil es ausschliesslich subjective Wahrnehmungsurtheile nicht gibt, ausgenommen in Bezug auf anomal erregte Wahrnehmungen, welche aber Kant bei seiner Unterscheidung sicher nicht im Auge hatte und die auch Niemand aus erkenntnisstheoretischem Gesichtspuncte für eine besondere Classe von Urtheilen ansehen kann. Ich glaube zeigen zu können, dass schon die Empfindung für sich betrachtet objective Bedeutung habe, insoferne jede Empfindung (in einem allgemeineren als dem räumlichen Sinne des Wortes) localisirt ist, d. h. einen Hinweis auf etwas, was nicht Empfindung ist, einschliesst, daher sie diese Beziehung auf ein Object nicht erst spontan erzeugten, reinen Begriffen, wie z. B. dem der Ursächlichkeit, verdankt. — Was indess die Empfindung bei Kant im Vergleich mit den Anschauungsformen dadurch verliert, dass sie nicht wie diese zu einer Grundlage für übereinstimmende Erkenntniss geeignet sein soll, gewinnt sie wieder dadurch, dass ihr auch nach der Lehre Kant's in der Wirklichkeit etwas entspricht, während jene Formen in der Realität selbst keine Correlate haben. Die Empfin-

dung entsteht nach Kant durch wirkliche (nicht scheinbare oder eingebildete) Affection unserer Sinnlichkeit, welche deshalb *receptiv heisst*, von aussen, d. i. durch eine Existenz, die von unserer eigenen verschieden und unabhängig ist. In diesem Sinne nennt Kant die Empfindung: *gegeben*, und nicht blos sie, sondern auch die bestimmten Mannigfaltigkeiten der Empfindungen, welche den Inhalt der Wahrnehmungen bilden. Obgleich also die Empfindung ihrer *Beschaffenheit* zufolge *rein* subjectiv sein und nichts als die Materie der Erscheinung (realitas phaenomenon) bezeichnen soll, weist sie doch ihrer *Entstehung* nach auf die nicht phänomenale Realität zurück. Die Objectivität der äusseren Erfahrung in der Bedeutung, dass sie durch einen wirklichen *Sinn*, nicht durch die *Einbildung* eines solchen bewirkt wird, mithin auf Modificationen des Sinnes durch ein wirkliches Dasein, nicht die blose Vorstellung oder richtiger Erdichtung eines Daseins beruht, hat Kant niemals bezweifelt, — auch nicht, wie man gewöhnlich behauptet, in der ersten Auflage der Vernunftkritik, woselbst der aufmerksame Leser diese Ueberzeugung Kant's in den „Paralogismen" ausgedrückt findet. Aus dieser Doppelstellung der Empfindung wird das eigenthümliche Verhältniss begreiflich, das ihr von Kant in der Gesammtheit der Erkenntniss zugeschrieben wird. Die *Wirklichkeit* der Erkenntniss der *Modalität* nach besteht allein in dem Zusammenhang der Erkenntniss mit Wahrnehmung und Empfindung. Ganz im Geiste der positiven Wissenschaft *postulirte* Kant die Verification durch Empfindung, wodurch *mögliche* Erkenntnisse oder Hypothesen in wirkliche oder Theorien verwandelt werden. Selbst die Mathematik wird vor dem Schicksale, als bloses „Hirngespinnste" zu gelten, nur dadurch bewahrt, dass ihre Gegenstände: Raum und Zeit Formen der empirischen, empfundenen Wahrnehmung sind. Der ontologische Beweis der Existenz aus reinen Begriffen ist deshalb unmöglich, weil alle Existenzialsätze synthetische Urtheile *aposteriori*, also auf Grund der Empfindung des Daseins sind. Zwar soll es auch von der Empfindung einen synthetischen Grundsatz apriori geben, den Satz: „dass in allen Erscheinungen die Empfindung, und mithin

das Reale, welches ihr an dem Gegenstande entspricht, eine intensive Grösse, d. i. einen Grad hat.“ Allein dieser Satz erweist sich näher besehen als analytisch, denn die Intensität ist eine Seite, ein Merkmal der Empfindung als solcher, und liegt daher schon in ihrem Begriffe. Bei dieser im allgemeinen zutreffenden Schätzung der erkenntnisstheoretischen Bedeutung der Empfindung bleibt es doch immer ein Fehler Kant's, die empfindende Seite des Bewusstseins einerseits für zu ausschliesslich receptiv, andererseits für zu ausschliesslich subjectiv betrachtet zu haben. Hier tritt nun die Bedeutung der heutigen Sinnesphysiologie für die Erkenntnisstheorie schlagend hervor. Sie zerstört die Meinung, als ob die Empfindung rein empfangen oder nach Kant gegeben werde, denn sie weist die objectiven Bedingungen ihrer Entstehung nach; und wenn sie auch nicht behauptet, dass die Beschaffenheiten der Empfindung die Eigenschaften des Gegenstandes abbilden, so zeigt sie doch, dass zwischen beiden eine gesetzliche Beziehung stattfinde.

Wir betrachten zunächst die Empfindung für sich, um zu zeigen, dass der Empfindungsvorgang zusammengesetzt sei, weil er ausser der Receptivität des Bewusstseins eine psychische Thätigkeit einschliesst, die wir ihrer wesentlichen Form nach als einen Act des Urtheilens bezeichnen müssen. Wir erörtern sodann die Frage nach der Bedeutung der Qualitäten der Empfindung und ihrer Beziehung zu den Beschaffenheiten der Reize, und weisen endlich in der Empfindung die gemeinsame Wurzel der äusseren und inneren Erfahrung, in den Verhältnissen der Empfindungen die Grundlagen empirischer Erkenntnissbegriffe nach.

2. Wenn man wie gewöhnlich die Empfindung für einfach erklärt, so hat man nur eine Seite, allerdings die hervorstechende Seite, des gesammten Empfindungsvorganges im Auge. Eine reine Farbe, ein einfacher Ton enthalten in ihrer Beschaffenheit nichts mannigfaltiges und selbst die Empfindungen, die demselben Qualitätenkreise angehören, sind unter sich verschieden und in sich einfach. Hume lässt es sogar dahingestellt sein, ob wir die Schattirung einer Farbe, die zwischen zwei sehr nahen Schattirungen der nämlichen Farbe liegt, wenn wir sie niemals empfunden

hätten, durch blose Einbildungskraft hervorrufen könnten, — so sehr war er von der Einfachheit der Empfindung überzeugt. Die weisse Farbe entsteht durch Zusammensetzung der einfachen Spectralfarben und ist doch selber ihrer Qualität nach einfach, wie jede einzelne ihrer Componenten. Das Ergebniss dieser Zusammensetzung ist analog der Resultirenden zweier oder mehrerer Kräfte und kann füglich als die Resultirende der Qualitäten bezeichnet werden. Wie wir eine und dieselbe resultirende Bewegung in verschiedener Weise entstanden denken können, so kann auch dieselbe einfache Farbe auf mehrfache Weise erzeugt sein, das Weiss z. B. in unserem Falle statt durch die Mischung sämmtlicher Spectralfarben durch die von Gelb und Blau (Helmholtz). Wo sich die einzelnen Empfindungen desselben Sinnes nicht zu einer neuen und einfachen Empfindung verbinden, wie in der Perception eines Klanges, gelingt es auch durch zweckmässige Lenkung der Aufmerksamkeit die einzelnen Empfindungen für sich aufzufassen. An der Einfachheit der Qualitäten der Empfindung ist demnach nicht zu zweifeln. Aber diese Betrachtung der Empfindung ist einseitig, da jede Empfindung ausser der Qualität eine Intensität, einen Grad besitzt, mit dem sie im Bewusstsein erscheint und welcher gefühlt wird. Dieser Grad hängt nicht allein von der Stärke des Reizes, sondern auch von der Stärke der auffassenden Thätigkeit des Bewusstseins ab; er ist das Product der Einwirkung des Reizes und der Rückwirkung des Bewusstseins. Qualität oder Empfindung im engeren Sinne, Intensität derselben und Bewusstsein, in dem allein Empfindungen und Gefühle möglich sind, müssen demnach als Elemente jedes Empfindungsvorganges angesehen werden.

Um die Annahme der Einfachheit der Empfindung zu widerlegen, dürfen wir uns nicht etwa auf die sehr grosse Mannigfaltigkeit ihrer objectiven Bedingungen berufen. Diese Bedingungen, also die äusseren Reize nebst den Nervenprocessen, welche in normalen Fällen durch sie ausgelöst werden, sind die Ursachen der Empfindungen, oder genauer die Vorstellungen, die wir uns von diesen Ursachen zu bilden haben und welche daher, eben weil wir sie als Ursachen der Empfindung betrachten, nicht wieder

empfunden werden können. Nun ist es leicht einzusehen, dass die Empfindung, ihre Ursachen mögen noch so sehr zusammengesetzt sein, ähnlich wie eine resultirende Bewegung einfach sein kann. Es gibt jedoch im Bereiche unserer directen Wahrnehmung selbst einen Empfindungsvorgang, der ursprünglich doppelseitig erscheint, — die Bewegungsempfindung.

Es ist nicht unsere Aufgabe zu entscheiden, ob diese Empfindung einem eigentlichen Sinne, dem sogenannten „Muskelsinne" zuzuschreiben ist und ob sie wirklich, wie Bain annimmt, im Gegensatze zu allen anderen Empfindungen centrifugal geleitet werde. Doch ist es bei weitem wahrscheinlicher, dass wir nicht direct die Bestrebung oder Innervationsthätigkeit selbst fühlen, sondern ihre Wirkung, die Muskelcontraction, welche auf dem gewöhnlichen Wege durch sensorische Fasern zur Empfindung kommt. Die Einwendungen Ferrier's gegen Bain und theilweise auch gegen Wundt beziehen sich ausschliesslich auf diese physiologische Seite der Erscheinung, während die psychologische, die uns hier beschäftigt, nicht von ihnen getroffen wird.[1]) Es ist Thatsache, dass die Empfindung der Muskelspannung bei Bewegung und Widerstand mit dem Gefühle der eigenen Bestrebung zu einem einheitlichen Vorgange verbunden ist. Wir empfinden Spannung und Widerstand nur nach Maassgabe unseres Bestrebungsgefühls, und umgekehrt werden wir uns dieses Gefühles nur im Verhältnisse des empfundenen Widerstandes inne. Es findet also hierbei eine völlige Gegenseitigkeit von Gefühl und Empfindung statt. Nun glauben wir in dieser Gegenseitigkeit oder Wechselwirkung den Typus jedes Empfindungsvorganges zu erkennen.

Jede Empfindung hat eine Gefühlsseite, die mit ihrer Intensität im Zusammenhang steht und von der Stärke sowohl des Reizes als der psychischen Thätigkeit seiner Erfassung abhängig ist. Nur wird diese Seite nicht in allen Fällen mit gleicher Deutlichkeit bemerkt. Die Farbenempfindungen z. B. erscheinen uns für gewöhnlich als reine Qualitäten. Es ist jedoch zu er-

[1]) Ferrier: the functions of the brain. London 1876. S. 219—229.

innern, dass Cheseldens Blindgeborener anfangs, nachdem er sein Gesicht bekommen hatte, fühlte, wie die Gesichtseindrücke das Auge berührten, — eine Thatsache, die uns in doppelter Beziehung beachtenswerth erscheint. Sie dient nämlich der Theorie, welche die räumlichen Gesichtswahrnehmungen ursprünglich aus der Zusammenwirkung von Bewegungsgefühlen mit den qualitativen Empfindungen des Gesichts entstanden sein lässt, zur Stütze und sie erklärt zugleich, warum wir für gewöhnlich jene Gefühle nicht bemerken. Beständige und gleichförmige Gefühle müssen unserer Aufmerksamkeit entgehen. Alle wirkliche Empfindung wird zugleich gefühlt; sie bildet niemals einen vollkommen indifferenten Zustand oder Inhalt des Bewusstseins. Wir haben demnach ein Gefühl des Sehens, das sich von der blosen Einbildung zu sehen, unterscheidet. Ebenso fühlen wir die Accomodationsthätigkeit, mit der das Gehör den äusseren Schallstärken begegnet. Mit diesen Gefühlen verbinden sich solche, die durch die Höhe oder Tiefe der Töne erregt werden. In der Gehörsempfindung überwiegt daher der Gefühlsbestandtheil die Seite der reinen Qualität, woraus sich der mächtige, ästhetische Eindruck erklärt, den die Töne auch abgesehen von ihrer melodischen Aufeinanderfolge im Rhythmus haben, und der sie als das adäquate Ausdruckmittel innerlicher Vorgänge erscheinen lässt. Eine neuere Richtung in der Musik scheint zu viel auf diese unmittelbare Macht der Töne, von der selbst das Thier ergriffen wird, zu speculiren. Die Tastempfindungen sind so augenscheinlich mit Gefühlen des Glatten, des Rauhen, des Kitzels u. dergl. verschmolzen, dass wir sie gewöhnlich gar nicht Empfindungen, sondern einfach Gefühle nennen. Ebenso eng ist die Verbindung von Gefühl und Qualität in den Temperaturempfindungen. Geruchs- und Geschmacksempfindungen endlich werden so vorwiegend nach der Gefühlsseite, nach dem, was sie angenehmes oder widerliches enthalten, erfasst; dass sie für sich, d. h. ohne Association mit anderen Empfindungen, gar nicht geeignet sind, zu Elementen objectiver Wahrnehmung zu werden. Wir haben demnach den Satz, dass jede Empfindung zugleich eine Gefühlsseite hat, durch eine vollständige Induction bewiesen.

Nach dem Verhältniss, in welchem in einem Empfindungsvorgang Gefühl und Qualität zu einander stehen, lässt sich eine Scala bilden, die zugleich den Werth angibt, den die einzelnen Empfindungen für die äussere Erfahrung haben. Wir betrachten dabei das Gefühl als subjectiv, die Qualität dagegen, das, was empfunden wird, als objectiv. Dass auch die Qualitäten subjectiv oder nach Locke secundär sind, ist ein Ergebniss erst der wissenschaftlichen Reflexion, das übrigens richtig gedeutet keineswegs zur reinen Subjectivität derselben führt. Für die directe Wahrnehmung dagegen sind die Qualitäten und ihre bestimmten Verbindungen die Objecte der Erfahrung. In den Farbenempfindungen überwiegt die Qualität bei weitem das Gefühl, sie sind in dem angegebenen und eingeschränkten Sinne die am entschiedensten objectiven Empfindungen. In den Druck- und Bewegungsempfindungen halten sich Gefühl und Empfindung nahezu das Gleichgewicht; sie können als objectiv-subjectiv bezeichnet werden, da sie am deutlichsten die Wechselwirkung beider Empfindungsseiten erkennen lassen. In den Gehörsempfindungen erhält das Gefühl das Uebergewicht, sie sind daher entschiedener subjectiv, als die Muskelempfindungen. Noch mehr ist dies von den Temperaturempfindungen und Hautgefühlen der Fall, am meisten von den Erregungen des Geruchs und Geschmacks, und den Organgefühlen, welche letztere nur eine ganz dumpfe Empfindung zum Ausgangspuncte haben. Nur jene Empfindungen werden räumlich geordnet und direct nach aussen bezogen, in denen die Qualität überwiegt, oder doch mindestens dem Gefühle das Gleichgewicht hält; am zwingendsten ist daher diese räumliche Beziehung bei den Farben, weniger zwingend bei den Muskelempfindungen, während Geruch und Geschmack an sich gar nicht räumlich localisirt werden.

Die Empfindung besteht demnach in der Wechselwirkung objectiver und subjectiver Elemente, sie ist die Einheit von Qualität und Gefühl. Das Bewusstsein verhält sich folglich der Empfindung gegenüber nicht rein empfangend, sondern zugleich selbstthätig; denn das Gefühl ist, wie schon seine Gleichartigkeit

gegenüber der Ungleichartigkeit der Qualitäten beweist, die Rückwirkung der Thätigkeit des Bewusstseins auf dieses selbst.

Es wäre aber falsch, nunmehr das Gefühl als das einfache und ursprüngliche Element, die Qualität dagegen als das abgeleitete zu denken, wie es Horwicz versuchte, es sei denn, wir gebrauchen das Wort: Gefühl in jenem unbestimmteren Sinne, wonach es, wie in seiner Anwendung auf die Tastempfindungen, die Qualität mitbezeichnet. Qualität und Gefühl sind vielmehr correlativ zu denken; der Empfindungsvorgang mithin als zusammengesetzt.

Ueber die Natur der psychischen Thätigkeit in der Empfindung lassen sich weitere Betrachtungen anstellen, die ihre Coincidenz mit einem Urtheilsacte zeigen. — Es ist bekannt, dass wir nur Druck- und Temperaturdifferenzen empfinden. Der lebende Muskel ist beständig im Zustande der Contraction, des Muskeltonus, welcher fortwährend dem Luftdruck entgegenwirkt. Was wir als Druck und Zug, als Widerstand und Abspannung empfinden, sind nur die Abänderungen dieser beständigen, daher nicht merklichen Erregung in positivem oder negativem Sinne. Desgleichen ist die Eigentemperatur der Haut die Grundlage unserer Empfindungen von Wärme und Kälte. Ebenso empfinden wir immer nur Lichtdifferenzen beziehentlich zum Eigenlichte des Auges, dem sogenannten „Augenschwarz". Aubert hat diese subjective Helligkeitsempfindung gemessen und derjenigen gleich gefunden, die ein weisses Papier hat, wenn es von der Hälfte der Lichtstärke des Planeten Venus beleuchtet wird.[1]) Das Auge

[1]) Aubert, Grundzüge d. physiolog. Optik. Leipzig bei W. Engelmann 1876. S. 486. — Zur Erklärung der Lichtempfindungen nahm bereits Hering (zur Lehre vom Lichtsinne 5. Mittheilung aus d. 69. B. d. kais. Academie d. Wissensch. Jahrg. 1874) an, dass die Lichtempfindung Folge von Veränderungen der „Sehsubstanz" sei, welche durch objective Lichtreize beständig dissimilirt und durch den Ernährungsprocess wieder assimilirt werde. Diese Annahme wurde seither im Wesentlichen glänzend bestätigt. Seit Boll's schöner Entdeckung wissen wir, dass in der That im lebenden Auge eine Substanz, der Sehpurpur, beständig durch das ins Auge fallende Licht verzehrt (gebleicht) und in der Dunkelheit wieder hergestellt wird. Nach Kühne's Beobachtungen (Untersuchungen aus dem physiolog. Institute der Univers. Heidelberg 1. B. 1. Hft. 1877)

befindet sich demnach immer über der „Schwelle“ und die objectiven Lichtempfindungen sind Empfindungen von Helligkeitsdifferenzen. Eine analoge Betrachtung gilt auch für die übrigen Sinne. So wird die Haut fortwährend von der Luft berührt; aber wir bemerken nur die Abänderungen dieser beständigen Berührungsempfindung. Ein gleichmässiger Ton muss immer erzeugt werden; er wird bewirkt durch den Druck, unter dem die schallpercipirende Grundmembran im Gehörlabyrinth steht, durch die Blut- und Wärmebewegung, welche sich dem Labyrinthwasser mittheilt. Daher ist nach Preyer die Empfindung von Stille nicht gleich der absoluten Lautlosigkeit, sondern analog dem „Augenschwarz“. In ähnlicher Weise sind auch die Enden der Geschmacksnerven beständig erregt, namentlich durch chemische Einwirkung der schmeckbare Substanzen enthaltenden Mundflüssigkeit, die überall die Zunge bedeckt. Ebenso sind auch die Enden der Riechkolben fortwährenden Erregungen ausgesetzt.[1]) Die Geschmacks- und Geruchsempfindungen sind daher die Empfindungen der Veränderungen dieser beständigen Erregungen. Eine entsprechende Bemerkung lässt sich auch bezüglich der Organgefühle — der Empfindungen der inneren Vorgänge unseres

---

erzeugt den Purpur das Retinaepithel. Eine vom Licht gebleichte Netzhaut wird durch Berührung mit ihrer natürlichen Unterlage der Stäbchen wieder purpurfarben, so dass man auch noch nach dem Tode des Versuchsthieres den Purpur regeneriren kann, wenn nur diese Unterlage überlebt. Das normale Sehen erfordert steten Ausgleich zwischen dem Bleichen des Sehpurpurs und seiner Regeneration durch purpurerzeugende Thätigkeit des Netzhautepithels. Im Leben werden durch diese photochemischen Veränderungen des Sehpurpurs beständig Bilder erzeugt und durch neue verdrängt. Zwingt man das Versuchsthier vor dem Tode ein durch Helligkeitsdifferenzen ausgezeichnetes Object, z. B. das Bild eines Fensters, zu betrachten und sorgt man, dass sich das Nachbild nicht verwische, so gelingt es nach Kühne Optogramme der Objecte zu erhalten. (A. a. O. S. 73 u. ff.) Mit der Regeneration des Purpurs im Dunkeln stehen die Beobachtungen Auberts über die Adaptation der Netzhaut bei Abhaltung von objectivem Licht in Einklag, nach denen die Empfindlichkeit für Lichtreize in den ersten Minuten — eben zufolge der Herstellung des Sehpurpurs — rasch, dann immer langsamer zunimmt, bis sie sich einer gewissen constanten Grösse annähert. (Aubert a. a. O. 485.)

[1]) Preyer, physiolog. Abhandl. I. Hft. 1876. S. 61.

Leibes — machen. Sie müssen zwar beständig vorhanden sein, aber sie werden nur in normalen Fällen, also zufolge ihrer Abänderungen wirklich gefühlt. So haben wir z. B. ein positives Gefühl von Gesundheit nur kurze Zeit nach der Genesung. In allen Organen werden also nur die Veränderungen schon vorhandener Erregungen wirklich empfunden, nicht die ursprünglichen Erregungen selbst. Damit ein Reiz empfunden werde, genügt es nicht, dass er selber eine bestimmte Stärke erreicht habe, welche von der Empfindlichkeit des betreffenden Organes abhängt, er muss überdies auf eine schon vorhandene Erregung treffen, die zwar für sich nicht empfunden wird, aber die Bedingung der Empfindung jenes Reizes ist. Dieser Satz: dass überall die Veränderung einer zu Grunde liegenden Erregung die Bedingung der bewussten Empfindung ist, lässt sich auch für schon ins Bewusstsein getretene Empfindungen durch die Thatsache beweisen, dass die Empfindungen am lebhaftesten sind bei und nach ihrem Eintritte ins Bewusstsein, wogegen sie, ihre Gleichförmigkeit vorausgesetzt, mit der Zeit aufhören, empfunden zu werden. Man vergleiche die Empfindungen beim Schliessen und Oeffnen der Kette mit denjenigen, die während des gleichförmigen Stromes entstehen.

Auch nach dieser Seite ist demnach die Empfindung ein Doppelvorgang. Was wir bewusst empfinden, ist die Differenz, das Verhältniss je zweier Erregungen, welche erst durch ihr Zusammenwirken als Product die Empfindung ergeben. Wir haben immer nur Empfindungen durch Empfindungen, bewusste Empfindungen durch eine unbewusste Erregung, gleich wie wir als Ergebnisse von Urtheilsacten Vorstellungen durch Vorstellungen haben. In der That, wenn wir auf die wesentliche Form des Urtheilsactes sehen, lässt sich deren vollständiges Zusammenfallen mit der Form des Empfindungsvorganges nicht verkennen. Diejenige Erregung, die vorhanden sein muss, damit eine zweite empfunden werde, ist ganz analog der appercipirenden Vorstellung, durch welche und nach Maassgabe welcher irgend eine zweite allererst erkannt oder beurtheilt wird. Der Empfindungsvorgang ist das ursprüng-

liche Urtheil, das wir das sinnliche Urtheil nennen wollen zum Unterschied von dem secundären begrifflichen, dessen Zusammenhang mit jenem sogleich erörtert werden soll, nachdem wir zuvor eine weitere Folgerung aus den angeführten Thatsachen entwickelt haben werden.

Diese Thatsachen erklären uns eine charakteristische und erkenntnisstheoretisch wichtige Eigenschaft der Empfindung. Jede Empfindung ist localisirt, insofern sie mit dem unmittelbaren Bewusstsein ihrer Beziehung auf Etwas, was selbst nicht empfunden wird, verbunden ist. Der Zwang, jede Empfindung als die Empfindung von Etwas anzusehen, sie als die Eigenschaft eines Subjectes (x) zu erfassen, ist einfach der Ausdruck dieses Bewusstseins, dass die Empfindung relativ ist zu einer Erregung, im Verhältniss zu welcher sie überhaupt erst bewusst wird. Die Unterscheidung einer objectiven und subjectiven Seite an der Empfindung selbst — der Qualität und des Gefühls — genügt also noch nicht, um die objective Bedeutung der Empfindung vollständig zu kennzeichnen. Wir würden zwar auch schon auf Grund dieser Unterscheidung die Empfindungen nach ihrer qualitativen Seite als Etwas ansehen müssen, was nicht wir (die Subjecte der Gefühle) sind; aber wir würden sie nicht zugleich in die weitere Beziehung zu Etwas setzen, was sie selbst nicht sind, wie wir es thatsächlich thun müssen. Diese letztere Beziehung liegt unmittelbar in dem Empfindungsvorgang und sie ist das, was wir mit einem anderen Ausdruck das ursprüngliche Localisirtsein der Empfindungen nennen können, darunter verstehend, dass wir jede Empfindung als begrenzt und bestimmt durch Etwas, was zwar nicht selbst empfunden wird, aber durch das Bewusstsein dieser Begrenzung zur Geltung kommt, empfinden. Die Empfindung kann also gar nicht absolut gesetzt werden, sie kann zufolge ihrer Entstehung nur die Bedeutung einer Eigenschaft von Etwas überhaupt haben. Diesen Charakter des Empfindens verkennt oder missachtet der sensualistische Idealismus. In der Wahrnehmung gehen auf Grund der erfahrungsmässigen Coexistenz bestimmter Empfindungen die Urtheilsacte der Setzung, die sich auf jede einzelne Empfindung beziehen, in

ein einziges resultirendes Urtheil der Position oder Anerkennung der wahrgenommenen Mannigfaltigkeit zusammen. Aber die Wahrnehmung könnte nicht in diesem Sinne localisirt sein, wären es nicht schon ihre einzelnen Elemente, die Empfindungen.

3. Jedes Urtheil enthält als seinen Grundbestandtheil die Behauptung: es ist. Diese Behauptung ist die Function des Urtheilens. Im Vergleich zu ihr sind alle weiteren Bestandtheile des Urtheils nur als ihre näheren Bestimmungen anzusehen. Daher ist es dem Urtheil nicht wesentlich, aus zwei Vorstellungen oder gar aus zwei begrifflichen Terminis zu bestehen. Wir beurtheilen auch eine gegenwärtige Wahrnehmung vermittelst einer ihr ähnlichen, durch sie in Erinnerung gebrachten Vorstellung. Die Gleichsetzung der Wahrnehmung mit der Vorstellung, ihre Wiedererkennung, muss ohne Zweifel als ein vollständiger Urtheilsact bezeichnet werden. Alle Wiedererkennung hat aber die Anerkennung, die Position der Wahrnehmung selbst, zur Voraussetzung. Im Bewusstsein einer Empfindung liegt jederzeit mehr als ihr bloses Haben oder Empfangenhaben; nämlich ihre Anerkennung zufolge der Thätigkeit des Empfindens. Freilich kann diese Thätigkeit nicht als solche zum Bewusstsein kommen, sie muss, als ursprüngliches, die Empfindung setzendes (thetisches) Urtheil, nothwendig aller Reflexion vorangehen. — Wir verstehen daraus, warum der Begriff des Sein, der reine Denkact der Setzung, die absolute Position des Subjectes bedeute; obschon wir diesen Begriff ursprünglich aus dem Empfindungsurtheile ableiten müssen. Die Absolutheit ist nur eine scheinbare, und dadurch entstanden, dass in den Empfindungsurtheilen die Prädicate (die Eigenerregungen der Organe) nicht ausdrücklich, sondern nur in ihrer Wirkung bei der Perception der Subjecte (der Empfindungen) bewusst werden. Der Begriff der reinen oder absoluten Position ist ein Grenzbegriff. In der Erfahrung, der Empfindung von Existenz, gibt es nur eine relative Position, weil alle Empfindung relativ ist.

Allen Urtheilen über Begriffe liegt das ursprüngliche Urtheil der Empfindung zu Grunde, und macht erst die Aussagen über Begriffsverhältnisse zu eigentlichen Urtheilen.

Schon Aristoteles unterschied das Urtheil von dem Satze durch die Eigenschaft des ersteren: wahr oder falsch, d. i. objectiv giltig oder ungiltig zu sein. Ebenso zeigte Mill, dass Urtheile mehr seien als Behauptungen bezüglich unserer Ideen unter einander, nämlich vor allem Behauptungen hinsichtlich der Thatsachen selbst. Urtheile schliessen nach Mill stets ein Gefühl des Glaubens, der Ueberzeugung von der realen Giltigkeit der Ideen und ihrer Verhältnisse ein, nicht blos den geistigen Act der Vergleichung der Begriffe. In einer Anmerkung zum Capitel: belief des Werkes seines Vaters: analysis of the phenomena of the human mind erklärte Mill Glaube und Urtheil sogar für ein und dasselbe. „Ich kann nicht verstehen, wie es möglich sei, das Urtheil von irgend einer anderen Geistesoperation zu unterscheiden, als dadurch, dass jenes ein Act des Glaubens ist.“ [1]) Damit hat Mill die Coincidenz alles begrifflichen Urtheilens mit dem Empfindungsurtheil ausgesprochen. Denn offenbar ist der Glaube nichts anderes als das Gefühl, das die Setzung der Empfindung bewirkt und begleitet. Es gibt keinen anderen Glauben an die Existenz als denjenigen, den wir mittelbar oder unmittelbar der Empfindungsthätigkeit verdanken. Jedes begriffliche Urtheil lässt sich demnach auflösen in die Vorstellung eines Verhältnisses dieser Begriffe zu einander und die Ueberzeugung, dass dieses Verhältniss kein nur begriffliches sei, sondern auf Wahrnehmung und Empfindung gegründet. Der Ausdruck dieser Ueberzeugung, die Behauptung: es ist, oder: es ist giltig ist der eigentliche Urtheilsact.

Durch das Urtheil treten wir sonach aus dem Bereiche bloser Begriffe und ihrer Verhältnisse heraus, indem wir deren wirklichen oder wahrscheinlichen Zusammenhang mit Wahrnehmung und Empfindung behaupten. Die Anerkennung der Empfindung macht das Wesen des Urtheils aus, das sich in allen weiteren Bildungen und Verbindungen der Vorstellungen erhält. Man kann sagen, in allen, auch den abstractesten Urtheilen wirkt die Ueberzeugung der Empfindung nach; Urtheile aber ohne diese

[1]) A. a. O. I. B. S. 342.

Nachwirkung sind leere Behauptungen. Wollte man gegen diese Gleichsetzung von Urtheils- und Empfindungsthätigkeit einwenden, dass wir ja viele Wahrnehmungen erst durch Urtheile berichtigen müssen, dass also die Wahrnehmung und Empfindung selbst kein Urtheil sein könne; so wäre zu erwidern, dass wir in solchen Fällen thatsächlich immer nur eine Anschauung durch eine andere Wahrnehmung, oder im Hinblick auf ihr Verhältniss zu einer anderen berichtigen können, wobei wir im Zweifel an wirklicher Existenz schliesslich auf die Empfindungen des Tast- und Bewegungssinnes zurückgehen, weil sich eben in diesen Empfindungen Gefühl und Inhalt wechselseitig hervorrufen und bestätigen. In der That bilden die durch die Empfindungen bestätigten Innervationsgefühle die einzige Basis unserer Ueberzeugung von der Wirklichkeit der Dinge und es ist erlaubt zu sagen, physiologisch betrachtet entstehe der Glaube aus dem Zusammenwirken von Empfindung und Innervationsgefühl.

Es ist hier Gelegenheit, die sogenannte Modalität der Urtheile zu erwägen. Die Ueberzeugung, die wir kraft der Empfindung empfangen, ist einer stetigen Abstufung ihres Grades fähig. Von der Gewissheit der unmittelbaren Empfindung nimmt sie ab bis zum Zweifel, um von diesem Indifferenzpuncte an wieder im entgegengesetzten Sinne zu wachsen bis zur Gewissheit der Unmöglichkeit des Gegentheils der Empfindung. Sonach stehen, wie schon öfters bemerkt wurde, Nothwendigkeit und Unmöglichkeit auf der gleichen Stufe der Modalität oder Ueberzeugungskraft. Wir haben überhaupt zwei Pole der Gewissheit, um die sich das Erkennen bewegt, die Gewissheit des Denkgesetzes die mit der Thatsache unseres Denkens, der Existenz des Bewusstseins, gesetzt ist, und die Gewissheit der Empfindung. Während aber das Denkgesetz für sich nur formale Gewissheit ergibt, bewirkt die mit dem Denkacte ursprünglich verbundene Empfindung zugleich materiale Gewissheit. Die Apodicticität nur logisch nothwendiger Urtheile ist keineswegs die höchste. Sigwart und Lange haben sehr richtig bemerkt, dass der Ausdruck: es muss so sein, nicht immer den höchsten Grad der Ueberzeugung bedeute. Sehr häufig drückt er vielmehr nur die

Ueberführung durch formal unanfechtbare Beweise aus, und bedeutet eine Perplexität des Verstandes, der sich zwar den Beweisen nicht zu entziehen vermag, aber die Evidenz der Thatsache vermisst. Erst die Empfindung überzeugt wirklich. Nur die Schullogik wird daher den Satz paradox finden, dass die eigentliche Apodicticität nicht den sogenannten nothwendigen Urtheilen der Logik, sondern einzig und allein den assertorischen der Erfahrung zukomme. Jedes nur begriffliche Urtheil dagegen ist seiner erkenntnisstheoretischen Bedeutung nach nur problematisch, mag es seiner logischen Form nach auch assertorisch, ja selbst apodictisch sein. Problematisch ist z. B. der Satz: die Seele existirt, problematisch eine Differentialgleichung, die nicht integrirt werden kann oder deren Integration nicht physikalische Bedeutung hat, problematisch die Geometrie der Räume von mehr als drei Dimensionen. Nicht die Form eines Urtheils, sondern sein Verhältniss zur Empfindung bestimmt seinen Modalitätswerth. — Wir werden von dieser Bemerkung in der Kritik der Erkenntniss Gebrauch machen.

Der nachgewiesene Zusammenhang des Begriffs der Existenz mit dem Empfindungsurtheil begründet die Nothwendigkeit, begriffliche Urtheile durch die Empfindung zu verificiren. Sätze, die mehr als Hypothesen sein sollen, haben ihre Beglaubigung in der Empfindung zu suchen. Daher genügt es der Wissenschaft nicht, die Erscheinungen nur aus abstracten Kräften abzuleiten, zu zeigen, dass und wie sie sich aus gewissen Annahmen mit logisch-mathematischer Consequenz ergeben müssen. Die Ursachen selbst, die zur Erklärung gebraucht werden, nicht blos die Wirkungen, müssen der Bestätigung durch Wahrnehmung unterzogen werden können, um einer Theorie den höchsten Grad von Sicherheit zu geben. Diese Bestätigung kann freilich der Natur der Sache nach in vielen Fällen nur eine indirecte sein; aber es bleibt dann auch immer ein gewisser Grad von Unsicherheit zurück. Schon Newton forderte die Verification der Ursachen, und allein diejenigen wandeln wahrhaft in seinen Bahnen, welche wie früher Riemann, und gegenwärtig

Maxwell, Helmholtz u. a. die Annahme von unmittelbar in die Ferne wirkenden Kräften vermeiden. Die Norm des positiven Erkennens, der materialen Wahrheit, ist der Leitfaden der Empfindungen.

4. Der Satz, dass die Empfindung das Bewusstwerden des Unterschiedes zweier Erregungen ist, gilt, wie E. H. Weber zeigte,[1]) auch von der Empfindung des Unterschiedes, um welchen zwei Empfindungen differiren. Der Weber'sche Satz, dass wir nur die Verhältnisse zweier Reizgrössen, nicht die absoluten Grössen empfinden, dass mithin dieselbe Unterschiedsempfindung dem gleichen Verhältniss der empfundenen Reize entspricht, ist demnach nur die Folge einer allgemeinen Eigenschaft der empfindenden Thätigkeit. Wir halten aus diesem allgemeineren Grunde an der Wahrheit des Weber'schen Satzes fest, doch müssen wir dabei bedenken, dass seine Wahrheit, wie die eines jeden einzelnen wissenschaftlichen Satzes nur approximativ sein kann, da wir der theoretischen Einfachheit halber von mitbestimmenden Ursachen abstrahiren. Wie es nicht nothwendig, ja nicht einmal wahrscheinlich ist, dass die Eigenerregung unserer Sinnesorgane, auf Grund welcher wir eine zweite Erregung empfinden, eine constante Grösse ist, so braucht auch die Unterschiedsempfindlichkeit nicht allen objectiven Reizstärken gegenüber dieselbe zu sein. Wir wissen, dass sich das Auge schwächeren Reizen durch Erweiterung, stärkeren durch Verengerung der Pupille accommodirt, so dass wir schwächere Erregungen verhältnissmässig stärker empfinden, als zu starke. Ebenso muss die Adaptation der Netzhaut im Dunkeln, die, wie erwähnt, anfangs rasch, dann zunehmend langsamer steigt, auf die Unterschiedsempfindlichkeit von grossem Einflusse sein. Da aber unser Sehorgan für gewöhnliches, diffuses Tageslicht adaptirt ist, so begreift es sich, dass (nach Aubert's Versuchen) das Maximum der Unterschiedsempfindlichkeit bei dieser Helligkeit erreicht wird,

[1]) E. H. Weber. Die Lehre vom Tastsinne und Gemeingefühle (besonders abgedruckt aus Wagner's Handwörterbuch der Physiologie) Braunschweig 1851. S. 88 u. ff.

während die Empfindlichkeit für Helligkeitsdifferenzen sowohl bei geringerer, als bei grösserer objectiver Helligkeit abnimmt. Einen ähnlichen Gang scheinen die Versuche Herings[1]) für die Unterscheidungsfähigkeit von Gewichtsdifferenzen zu ergeben, wornach die Differenzempfindlichkeit für mittlere Intensitäten am grössten ist, für stärkere dagegen wieder abnimmt. Wahrscheinlich haben wir in diesem Gange der Perceptionsfähigkeit für Empfindungsunterschiede einen Fall von nützlicher Anpassung und teleologischer Mechanik (Pflüger)[2]) vor uns, da es offenbar zweckmässig ist, relativ schwache Reize deutlicher zu unterscheiden, zu starken dagegen durch schützende Reflexbewegungen entgegenzutreten. Wird ein Reiz so heftig, dass er das percipirende Organ zu insultiren beginnt, so hört die Unterschiedsempfindlichkeit vermuthlich ganz auf; im Verhältnisse, in welchem das Gefühl des Schmerzes das Bewusstsein beschäftigt, muss die Erfassung der Empfindung zurücktreten. Man hat die Frage aufgeworfen, ob dem Weber'schen Satze physiologische oder psychologische Bedeutung zukomme? Ich glaube, wir werden nicht fehl gehen, wenn wir beide Bedeutungen gar nicht trennen, und die Nervenvorgänge als correspondirend den mit ihnen untrennbar verbundenen psychischen auffassen, nur muss zugegeben werden; dass uns die psychologische Bedeutung näher liegt, da sie uns, wie psychische Thatsachen überhaupt, allein unmittelbar zugänglich und verständlich ist. Zwischen Reiz und Empfindung verläuft ein Process, der unserer körperlichen Innerlichkeit angehört, und es ist wahrscheinlich, dass diese Kette von Auslösungen bewirkt; dass der Reiz, um überhaupt noch eine fernere Erregung hervorzurufen, im Verhältnisse zu der schon percipirten Reizmenge wachsen muss. Andererseits, und wie wir glauben vor Allem, gebührt dem Satze Weber's psychologische Bedeutung. Er steht, wie gezeigt, in dieser Hinsicht in unmittelbarem Zu-

---

[1]) Zur Lehre von der Beziehung zwischen Leib und Seele. Ueber Fechner's psychophysisches Gesetz. Aus d. 72. B. d. k. Akad. der Wissensch. III. Abth. Decemberheft 1875. S. 34.

[2]) Pflüger. Die teleologische Mechanik der lebendigen Natur. Bonn 1877.

sammenhange mit der allgemeinen Natur des Empfindens. Wie die einfache Empfindung das Verhältniss zweier Erregungen zur Grundlage hat, so beruht auch die Vergleichsempfindung auf dem Verhältnisse zweier Empfindungen, bleibt also ungeändert, so lange dieses Verhältniss constant bleibt. Die Abweichungen des thatsächlichen Ganges der Unterschiedsempfindlichkeit von dem Weber'schen Satze sind auf Rechnung von mitbestimmenden Ursachen zu setzen, namentlich der Accommodation und Adaptation der Sinne und können daher die theoretische Giltigkeit des Satzes nicht aufheben.[1])

---

[1]) Hering (a. a. O.) und P. Langer (die Grundlagen der Psychophysik 1876) haben die allgemeine Giltigkeit des Weber'schen Satzes in Anspruch genommen und namentlich bestritten, dass das Fechner'sche Gesetz eine zwingende Consequenz dieses Satzes sei. Da Fechner's logarithmisches Gesetz nur die exacte Formulirung des Weber'schen Satzes sein will, habe ich es oben, wo es mir auf den Inhalt des Satzes ankam, nicht berücksichtigt. Die Bedenken aber gegen die Giltigkeit des Weber'schen Satzes glaube ich mit obiger Erklärung wenigstens vermindert zu haben. Hering selbst gibt zu, dass der Satz bei optischen Raumgrössen und bei Schallintensitäten durch die Versuche bestätigt werde, nur für Gewichtsintensitäten findet er abweichende Resultate, was, wie mir scheint, ungezwungen durch die Annahme der Adaptation der sensiblen Haut an mittlere Druckgrössen erklärt werden kann. Die hauptsächlichen Einwendungen von Hering und Langer gegen das psychophysische Gesetz sind, wenn ich von den teleologischen Gründen des ersteren, die mir ähnlich wie Delboeuf: la loi psychophysique: Hering contra Fechner (in der revue philosophique 1877 Mars) nicht triftig erscheinen, absehe, die folgenden. Weber habe gar nicht über die Abhängigkeit von Reiz und Empfindung gehandelt, sondern genauer besehen nur über die Abhängigkeit zwischen Reiz und Reiz. Dagegen ist zu sagen: dass noch schärfer besehen sogar immer nur Empfindung mit Empfindung verglichen werden kann, da wir Reize unmittelbar nur als Empfindungen haben können; dass aber in dem Sinne, in welchem wir Reiz von Empfindung überhaupt unterscheiden, sich die Weber'schen Versuche allerdings auf das Verhältniss von Empfindung, dem intensiven Gefühle von Druck u. dgl. und Reiz, der extensiven Grösse der Gewichte, nämlich der Anzahl von Grammen, beziehen. Allgemein rechnen wir zur Aussenwelt alles, was wir in extensiven Maassen ausdrücken können, während wir intensive Grössen nur innerlich haben können. Die extensiven Grössen nennen wir Reize und bestimmen den verhältnissmässigen Gang derselben zum Zuwachs der intensiv empfundenen Grössen. In dieser Bedeutung ist auch die Schätzung optischer Raumgrössen durch das Gefühl für dieselben im Unterschied zu

5. Die Frage, wie die Beziehung der Qualitäten der Empfindungen zu den Beschaffenheiten der Reize zu denken sei, ist für die erkenntnisstheoretische Bedeutung der Empfindung von principieller Wichtigkeit.

Man erklärt und gewiss mit Recht die Empfindungsqualitäten für Zeichen, nicht Bilder der äusseren Vorgänge. Wenn der Physiker die Farben dünner Blättchen untersucht, so erforscht er eigentlich Bewegungsvorgänge, die Interferenz des an der Vorderfläche reflectirten Lichtes mit dem von der Rückseite in das Medium zurückkehrenden, wofür ihm die Farben nur als Anzeichen dienen. Was wir der Kürze halber objectives Licht nennen, ist die Summe bestimmter Bewegungen, die an sich weder hell noch dunkel, noch farbig sind. Aber die Vorstellung der Bewegung beruht selbst auf Empfindungen des Tast- und Muskelsinnes, welche wir in gleicher Weise wie die Farben als Zeichen der Vorgänge ausser unserer Empfindung anzusehen haben, so dass wir diese Vorgänge nur nach ihrer gedachten, nicht ihrer empfundenen Seite in Rechnung ziehen können. Wenn wir noch hinzufügen, dass bei der gegenwärtigen Entwickelung unserer Sinne die Empfindungen vorwiegend, wenn auch für die einzelnen

---

ihrer Messung als intensive Empfindung anzusehen, der die gemessene Grösse als zugehöriger Reiz entspricht. — Fechner soll ferner irren, wenn er es als selbstverständlich ansieht; dass die ebenmerkliche Unterschiedsempfindung bei gleichem Reizverhältniss für denselben Sinn überall die gleiche Empfindungsgrösse sein müsse. Daraus soll nämlich der Widersinn folgen, dass wir z. B. den Unterschied von 25 mgr. und 25 gr. nicht empfinden könnten, da ja 25 mgr. in Verbindung mit 1 gr. und 25 gr. zusammen mit 1 Kgr. die gleiche, ebenmerkliche Empfindung bewirken. Allein, die Umstände, in denen wir diese Grössen isolirt wahrnehmen, sind ganz verschieden von den Umständen, in denen wir sie nur in Verbindung mit anderen Grössen wahrnehmen. Im letzteren Falle nehmen wir nur ihre relative Wirkung im Vergleich mit schon vorhandenen Empfindungen wahr. Und diese Wirkung ist in den beiden eben angenommenen Fällen die gleiche. Wenn wir also auch 25 mgr. von 25 gr. unterscheiden können, sobald wir sie untereinander vergleichen, müssen wir sie desshalb auch unterscheiden, wenn sie zusammen mit anderen Gewichtsempfindungen erscheinen? Einen Widersinn vermag ich hier in so wenig zu erblicken, dass mir vielmehr die gegentheilige Annahme widersinnig erscheinen würde.

Sinne in verschiedenem Grade, Zeichen für die Zustände unserer körperlichen Innerlichkeit, nicht für jene der körperlichen Aussenwelt sind, so haben wir die Grenze erreicht, innerhalb deren die Empfindungen für subjectiv gelten dürfen. Daraus folgt aber ihre ausschliessliche Subjectivität keineswegs.

Durch seine Lehre von den specifischen Energien der Sinnesnerven hat J. Müller die unrichtige Annahme Locke's einer nur secundären (rein subjectiven) Bedeutung gewisser Sinnesbeschaffenheiten in die Sprache der Physiologie übersetzt, woselbst sie seither als ein Glaubenssatz gilt, gegen den, so viel mir bekannt ist, nur von zwei Seiten ernstliche Angriffe gerichtet wurden. Am schroffsten hat dieses Dogma wohl Donders ausgedrückt, wenn er behauptet, bei über's Kreuz verheilten Seh- und Hörnerven würden wir mit dem Auge den Blitz als Knall hören, mit dem Ohre den Donner als eine Reihe von Lichteindrücken sehen. Selbst wenn wir die Thatsache einräumen müssten, so würde sie noch eine andere, und wie ich glaube, einfachere Erklärung erlauben, als die Berufung auf specifische Energien. J. Müller unterscheidet allgemeine oder heterogene Reize für alle Sinne und besondere oder homogene für jeden einzelnen Sinn mit Ausnahme des Tastsinnes, für welchen indess, wie mir scheint, die Wärme als besonderer Reiz anzusehen ist. Nun können wir, wie J. Müller zeigt, durch äussere Reize überhaupt keine Empfindung haben, die wir nicht auch ohne äussere Reize durch blose Empfindung der Zustände unserer Nerven erlangen können. Dieselbe innere oder äussere Ursache erregt in den verschiedenen Sinnen verschiedene Empfindungen, je nach der Natur jedes Sinnes; während umgekehrt die eigenthümliche Empfindung durch mehrere innere oder äussere Einflüsse hervorgerufen werden kann, Licht z. B. durch Aetherschwingungen, durch mechanischen Druck oder Stoss, durch chemische Einflüsse etwa von narkotischen Substanzen, durch Blutdruck. Diese Thatsachen scheinen die ausschliessliche Subjectivität der Empfindung zweifellos zu machen, und jeden Zusammenhang ihrer Qualität mit der Beschaffenheit der Reize auszuschliessen. Ueber den Sitz dieser eigenthümlichen Leistungen hat sich J. Müller nicht ent-

scheidend geäussert; er glaubt zwar die specifische Reizbarkeit der Sinnesnerven müsse wohl in ihnen selbst liegen, aber es sei auch gewiss, dass an den eigentlichen Energien der Sinne gewisse Centraltheile des Gehirns participiren.[1])

Wundt bekämpft die Lehre der specifischen Energien.[2]) Gegen die Annahme eines bestimmten Sitzes der eigenthümlichen Leistungen macht er den erfahrungsmässigen Satz der functionellen Indifferenz nicht blos der Nervenfasern, sondern auch ihrer centralen Endigungen geltend, einen Satz, der durch die sehr umfangreichen Stellvertretungen zwischen den centralen Endgebilden auch für diese erwiesen ist. Die Thatsache, dass verschiedene äussere oder innere Ursachen die nämlichen Empfindungen erregen, erklärt er durch die ausserordentliche Anpassungsfähigkeit der Nervensubstanz. Zufolge dieser Eigenschaft müssen nämlich oft wiederholte Reizungsvorgänge derselben Art die Disposition erzeugen, auf beliebige andere, aber seltenere Reize, die heterogenen, in der gleichen Form zu reagiren, wie auf die homogenen, eine Disposition, die durch die Vererbung ungemein befestigt sein muss. Durch diese Erwägung wird die Annahme, dass Reiz und Empfindung unabhängig von einander sind, hinfällig. Beide rücken sich, wie Wundt sagt, näher, ohne dass damit eine subjective Mitwirkung auf die Entstehung der Qualität geleugnet werden soll.

Man kann das Gewicht dieser Widerlegung der Lehre Müller's nur vermehren. Was zunächst den Ursprungsort der eigenthümlichen Functionen betrifft, so kann derselbe nach unseren heutigen Erfahrungen nicht mehr mit Müller in einer specifischen Reizbarkeit der Sinnesnerven selbst gesucht werden. Die Nervenfasern sind nur die Leitungsbahnen für Erregungen, die durch sie weder hervorgebracht, noch in ihrer Beschaffenheit abgeändert werden können. In anatomischer Hinsicht nur unbeträchtlich verschieden, verhalten sich die Nerven in chemischer Beziehung, so wie in ihrer Function als Vermittler der Erregungen

[1]) Handb. d. Physiologie d. Menschen 1837. II. B. S. 261.
[2]) Grundz. der physiol. Psychologie 345—354.

überall identisch. Seit den Versuchen von Philipeaux und Vulpian wissen wir, dass sensorische Fasern gezwungen werden können, motorische Impulse zu übertragen und umgekehrt motorische, Empfindungen auszulösen. Der Sitz der specifischen Energien müsste also in die Nervenzellen verlegt werden. Dabei würde man aber, wie Wundt treffend bemerkt, nur den Kunstgriff anwenden, ihn in ein Gebiet zu verschieben, das noch hinreichend unbekannt ist, um beliebige Behauptungen über dasselbe wagen zu können. Allerdings besteht zwischen den motorischen und sensorischen Zellen nach Grösse und Gestalt ein Unterschied, der hinlänglich ist, um den Unterschied ihrer Leistungen im Allgemeinen begreiflich erscheinen zu lassen, wenn man annimmt, dass diesem äusseren Unterschiede ein entsprechender innerer zu Grunde liegt. Aber zwischen den sensorischen Nervenzellen untereinander bestehen solche Unterschiede keineswegs, welche die Unterschiede ihrer qualitativen Functionen verständlich machen könnten. Die sensorischen Zellen des Rückenmarks gleichen vielmehr völlig denjenigen in den Ganglien und den Rindenpartien des Hirns. Wohl aber bestehen sehr beträchtliche Unterschiede in den normalen äusseren Reizen. Zwar kennen wir diese Reize zunächst nur als Bewegungen und insofern sind sie untereinander ebenfalls gleichartig. Allein bereits in dieser unserer Vorstellung zugänglichen Aussenseite machen sich so weite Differenzen in der Bewegungsform bemerkbar, dass der Schluss auf eine ebenso grosse innere Verschiedenheit in der Beschaffenheit der Reize erlaubt ist. Der normale Reiz für das Gesicht ist die durch die Aetherbewegung angeregte chemische Veränderung der Sehsubstanz, für den Tempèratursinn die Bewegung der kleinsten Körpertheilchen, die sich der Haut mittheilt, die Reize für das Gehör bestehen in Erschütterungen der percipirenden Membrane durch die auf das Labyrinthwasser übertragenen Luftwellen, jene für den Berührungssinn der Haut in der Beschaffenheit der Oberfläche der berührten Körper u. s. f. Diesen schon äusserlich betrachtet sehr erheblichen Unterschieden entsprechen, wenn auch in noch weiteren Abständen, die Unterschiede der empfun-

denen Qualitäten. Aber diese Abstände würden ohne Zweifel weit geringer erscheinen, könnten wir statt der Aussenseite der Reizungsvorgänge zugleich die inneren Beschaffenheiten derselben mit den Qualitäten vergleichen. Wir dürfen also den Sitz der Entstehung der Qualitäten nicht ausschliesslich in die Nervenzellen verlegen und die peripherischen Organe mit ihren an die speciellen Reize wunderbar angepassten Einrichtungen als nebensächlich ansehen. Die Lehre Müller's unterschätzt die Bedeutung dieser Organe mit ihrem zu Tage liegenden Zusammenhang mit den Reizen.

Ihre stärkste Stütze hat diese Lehre in der Thatsache der Erregung specifischer Empfindungen auch durch heterogene Reize. Gestattet aber diese Thatsache keine andere Auslegung und müssen wir, um die Behauptung eigenthümlicher Energien zu vermeiden, nothwendig zu der vererbten Adaptation die Zuflucht nehmen?

Schon E. H. Weber hat das Factum anders gedeutet. Soll die nämliche Ursache verschiedene Wirkungen hervorbringen, z. B. der Wind, der hier das Meer aufwühlt, dort durch eine Spalte pfeifen oder eine Aeolsharfe ertönen machen oder endlich an einem dritten Orte mittelst eines Anemometers Figuren zeichnen, so sind auch sehr verschiedenartige Körper nöthig, auf die sie wirken kann. Gewiss kann es geschehen, dass Jemand, der ins Gesicht geschlagen wird, denselben Schlag durch den Tastsinn als Stoss, durch das Gehör als Schall, durch das Gesicht als Funken wahrnimmt. „Aber ein Schlag auf die Zunge bringt keinen Geschmack, ein Druck auf die Schleimhaut der Nase keinen Geruch hervor, — und derselbe Schlag verursacht vielerlei Arten von Bewegungen, er comprimirt die Haut, erregt in der Luft Schallwellen und er wirkt auf die Imponderabilien!“ Der einzige wirklich allgemeine (heterogene) Reiz ist die Elektricität. Doch sind auch ihre Wirkungen auf die verschiedenen Sinne in ähnlicher Weise zu deuten, wie die eines Schlages. „Die Elektricität des Conductors bewirkt, dass sich die Haare erheben und sträuben und da das auch bei den feinen Härchen in der Haut des Gesichts der Fall ist, so mag wo[illegible]ndung, als be-

rührten wir Spinnwebenfäden, durch diese Bewegung der Härchen entstehen. Der Funke der Leydner Flasche drängt die Luft auseinander und erregt dadurch Schall, durchbohrt auf eine sichtbare Weise feste Körper und bringt also mechanische Wirkungen hervor, und durch diese kann er auf den Tastsinn wirken." Die Gehörsempfindungen, die durch den galvanischen Strom hervorgerufen werden, sind den mechanischen Wirkungen desselben, z. B. der Zusammenziehung der Muskeln der Gehörknöchelchen, zuzuschreiben. In der That bleiben sie (nach E. Weber) aus, wenn beide Gehörgänge mit Wasser angefüllt werden. Die Lichtwirkungen durch elektrische Reizung haben nichts Auffallendes, da Licht und Elektricität Aetherbewegungen sind.[1]) Auch sind nicht diese Bewegungen selbst, sondern die chemischen Veränderungen der Sehsubstanz die homogenen Reize des Gesichts.

Diese Bemerkungen Weber's haben sicher an Bedeutung ungemein gewonnen, seit wir die allgemeine Correlation und Umsetzungsfähigkeit der Formen von Kraft kennen gelernt haben. Abgesehen von den Fällen, in denen Empfindungen auf innere, centrale Reizung folgen, gäbe es demnach keine Entstehung von Empfindung durch heterogene Reize. Unsere Sinne fassen von der stets zusammengesetzten äusseren Ursache nur den ihnen adäquaten Theil auf, an welchen sie adaptirt sind. Wie die einzelnen Theile der verschieden abgestimmten Grundmembran aus einer zusammengesetzten Klangmasse nur diejenigen Schwingungen auslesen, auf welche sie abgestimmt sind; so treffen auch die einzelnen Sinnesorgane unter den Bestandtheilen des zusammengesetzten Reizes eine Auslese desjenigen Theiles, der für das einzelne Organ den adäquaten Reiz bildet.

Zur Erklärung der Empfindungen auf innere Reizung mag man sich mit Wundt des Princips der sei es individuellen oder ererbten Adaptation bedienen. Doch ist auch die Annahme nicht ausgeschlossen, dass durch solche Reizung in den peripherischen Endorganen Vorgänge erzeugt werden, die denjenigen gleichen, welche in normalen Fällen durch äussere Ursachen her-

[1]) A. a. O. S. 37 f.

vorgebracht werden. Wenigstens ist nach Wundt die Bedingung für die hallucinatorische Entstehung specifischer Empfindungen immer, dass das peripherische Organ eine Zeit lang functionirt habe,[1]) was unverständlich sein würde, wenn dessen Functionen für die Erzeugung der Qualitäten wirklich nur nebensächlicher Art wären.[2])

Wenn schon diese Betrachtungen die reine Subjectivität der Qualitäten widerlegen und eine gesetzmässige Beziehung derselben zu den äusseren Reizen beweisen; so ist dies noch in erhöhtem Grade der Fall, wenn wir auf die geschichtliche Entwickelung der Sinne zurückblicken.

Man hat die peripherischen und die centralen Endorgane eines Sinnes, die durch leitende Bahnen zu einheitlicher Function verknüpft sind, stets als ein Ganzes, und man hat dieses Ganze im Zusammenhang mit den zugehörigen, homogenen Reizen aufzufassen. Die vergleichende Anatomie, deren Thatsachen wir seit Darwin zugleich für die Stammesgeschichte zu verwerthen haben, lehrt, dass die Sinnesorgane modificirte und zwar durch die bezüglichen Reize selbst modificirte Theile der sensiblen Körperoberfläche sind. In stetem Contact mit den verschiedenen Reizen und unter deren mächtigem und wesentlich mitbestimmendem Einfluss haben sich aus dem indifferent empfindenden, zu allen Empfindungsweisen gleich befähigten Ektoderm die Sinne und das Nervensystem entwickelt. Schritt auf Schritt lässt sich diese allmälige Entstehung der Sinne verfolgen. Die chemische Wirkung des Lichtes selbst auf die sensible Haut hat jene Pigmentflecke erzeugt, deren lichtabsorbirende Eigenschaft eine dumpfe Unterscheidung von Hell und Dunkel ermöglichte. Doch ist anzunehmen, dass auch ohne solche Augenpuncte schon eine gewisse Reizbarkeit für den Chemismus des Lichtes an der sensiblen

---

[1]) A. a. O. S. 352.

[2]) Uebrigens hat man auch zu bedenken, dass die Nervenzellen, in denen z. B. der Sehvorgang abgeschlossen wird, von denjenigen Theilen des Hautsinnesblattes abstammen, die ursprünglich den chemischen Veränderungen durch die Aetherbewegungen ausgesetzt waren, wovon sogleich zu handeln sein wird.

Haut bestanden habe, so weit dieselbe auch noch von einer Lichtempfindung entfernt gewesen sein mag. Das Auge ist nur deshalb „sonnenhaft", wie es der Dichter preist, weil es der Hauptsache nach ein Erzeugniss der Sonne ist; das Licht hat die allgemeine Sensibilität der Körperoberfläche zu der bestimmten für Helligkeit und Farbe modificirt. Ebenso stammt das Gehör aus dem allgemeinen Gefühlssinne ab und ist zunächst nichts als ein verfeinertes Tastorgan. Das primitive Hörorgan besteht in einem mit einer Flüssigkeit gefüllten Bläschen, das in seiner einfachsten Form unmittelbar mit dem centralen Theile, dem Nervensystem, verbunden ist. In weiterer Entwickelung rückt nicht nur dieses Bläschen mehr ins Innere des Körpers, auch die Differenzirung der peripherischen von den centralen Theilen schreitet vor. — Dieser Ursprung der Sinne durch Einwirkung der verschiedenen Reizgattungen auf die empfindliche Haut verräth sich noch heute trotz ihrer erstaunlich entwickelten Gestalt und specifisch verschiedenen Wirkungsweise. Schon E. H. Weber handelte daher von der Verwandtschaft des Tastsinnes mit den anderen Sinnen und zeigte einen Uebergang vom Tasten zum Hören, so wie zu den Sinnen des Geruchs und Geschmacks. Obschon die einzelnen Sinne sich zu einer gewissen Selbstständigkeit ihrer specifischen Functionen entwickelt haben, stehen sie doch anatomisch wie physiologisch in Zusammenhang mit dem Tastsinne, der uns noch heute das Bild eines allgemeinen Sinnes zeigt. Die Form der Function aller Sinne hat, wie es ihrer Abstammung aus dem Allgemeinsinn des sensiblen Hautblattes entspricht, wesentliche Uebereinstimmung. Ursprünglich mussten die Thätigkeiten der anderen Sinne den Functionen des Gefühls dienstbar gewesen sein. Das erste Sehen ist nur ein erweitertes Tasten, oder wie Spencer bemerkt, die Anticipation einer Tastempfindung. Aber ist nicht auch unser Sehen ein solches Anticipiren der Tastempfindungen? Noch mehr, im Sehvorgang ist die Empfindungsweise des Tastsinnes enthalten; das Sehen ist ein Tasten, nur mit dem Unterschiede, dass für das Tasten Berührungsgefühle, für das Sehen Licht und Farben die Grundlage bilden. Offenbar liegt aber dieser Unterschied nicht in der Form

der Sensibilität, sondern in der Natur der äusseren Einwirkung. Die Reize, nicht die Sinne selbst, sind specifisch verschieden und es ist bei weitem richtiger, obzwar ebenfalls einseitig, von specifischen Energien der Reize, statt der Nerven zu reden. — Die Abstammung des Gesichts aus dem allgemeinen Sinn des Gefühls erklärt nun auch eine Thatsache, die aus theoretischen Gründen vorausgesetzt wurde, obschon ihre Nachweisung bisher nicht gelungen ist, die Thatsache der Localzeichen der Netzhaut. Nach den Lehren der Entwickelungsgeschichte ist die Netzhaut nur ein modificirtes Stück der sensiblen Haut und muss daher in allen wesentlichen Eigenschaften mit dieser übereinkommen. Nun unterliegt der Nachweis der Localzeichen der Haut keiner Schwierigkeit, wir sind daher berechtigt, die nämliche Thatsache auch von der Netzhaut zu behaupten und zugleich in Stand gesetzt, die Natur dieser Localzeichen zu verstehen. Es sind die jedem sensiblen Puncte der Haut eigenthümlichen, von der qualitativen Art der Erregung unabhängigen Gefühle. — Alle Sinnesorgane besitzen, worauf Pflüger (a. a. O.) aufmerksam macht, zweierlei Arten centripetaler Nerven, nämlich erstens: die allen Theilen des Körpers zukommenden Gefühlsnerven und zweitens: specifische nur diesem Sinnesorgane zukommende Sinnesnerven (genauer: Nervenendigungen); weil eben alle Sinne sich aus dem einen und allgemeinen Sinne differenzirt haben, welche Differenzirung die Reize selbst in Verbindung mit der Fähigkeit der Nervensubstanz, sich diesen zu adaptiren, bewirkten. Dieses Ergebniss der historischen Entwickelung der Sinne beseitigt vollständig die Lehre der specifischen Energien und die daraus gefolgerte reine Subjectivität der Qualitäten.

Zwischen Empfindung und Reiz findet eine nothwendige, gesetzliche Beziehung statt, die Empfindung ist ihrer Qualität nach eine Function der Beschaffenheit des Reizes. Mithin behält der gemeine Verstand in so weit Recht, als er dem Zwange der Empfindung folgend an der Objectivität derselben keinen Zweifel hegt. Nur darin irrt dieser Verstand, dass er eine ausschliessliche Objectivität der Empfindung annimmt, was unstatthaft ist, weil in jedem Product einer Wechselwirkung eben so wohl die

Natur des wirkenden als die des entgegenwirkenden Dinges zur Geltung kommen muss. Die Empfindungen sind also allerdings Zeichen, nicht Abbilder; sie sind sogar Zeichen, durch die mit der zunehmenden Entwickelung des Bewusstseins und schon zu Folge des Standpunctes unserer Auffassung mehr die Natur unserer eigenen Körperlichkeit, die freilich von der übrigen körperlichen Natur nicht wesentlich verschieden sein kann, zum Ausdruck gelangt. Aber sie sind keine willkürlichen Zeichen, sondern natürliche. Es ist falsch, anzunehmen, die Qualitäten der Empfindung würden dieselben bleiben, auch wenn die Natur der Reize eine ganz andere wäre, oder wenn wir ganz andere peripherische Sinnesapparate hätten. Insoferne erklären wir die Empfindungsqualitäten als die Erscheinungen der Reize.

Was den Glauben an die blose Subjectivität der Qualitäten, namentlich im Kreise der Naturforschung immer von Neuem belebt und stärkt, ist nur die ungeprüfte Annahme über die Wirkungsweise der Reize, das falsche Axiom, dass Bewegung die Empfindung bewirke. Bewegung und Empfindung sind freilich unvergleichlich und völlig disparat, soll also Empfindung die Wirkung jener sein, so würde die Wirkung einen Charakter haben, der sich mit der Beschaffenheit der Ursache nicht zusammenreimen will.[1]) Dann allerdings wären die Qualitäten Schöpfungen der Seele aus Nichts, dann gliche die Seele der Wunderlampe Aladins, die willkürlich den Zauber ihrer Qualitäten über die Dinge giesst. Wie sollten auch diese bunten und warmen Erscheinungen aus einem eigenschaftlosen Substrat und einer blosen Form seiner Thätigkeit hervorquellen können, ohne eine schöpferische Seele?

Allein Bewegung ist zunächst nur Vorstellung der Verhältnisse einer Mehrheit von Empfindungen, bezogen auf Raum und Zeit überhaupt. Wie jede Vorstellung ist auch die der Bewegung ein Derivat aus den Empfindungen, und da versteht es sich von selbst, dass das abgeleitete nicht die Ursache des ursprünglichen sein kann. Was aber der Bewegung im wirk-

[1]) Kritik d. r. V. Ausgabe von Kehrbach S. 325.

lichen Geschehen entspricht, kann auch nur als eine Bedingung, ein einzelner Umstand, der Ursache der Empfindung angesehen werden, aber weder als die vollständige Ursache, noch selbst nur als ihr wesentlicher Theil. Die Bewegung bringt die Reize in Contact mit der empfindungsfähigen Substanz, sie leitet die Wirkung ein, aber bringt sie nicht hervor. Die wahre äussere Ursache der Empfindung ist die nothwendig vorauszusetzende Beschaffenheit des Reizes, die wahre innere die Beschaffenheit der Empfindungsthätigkeit. Wir empfinden Beschaffenheiten und stellen Bewegung — und zwar auf Grund der Veränderung der Empfindungen — vor. Das wirkliche Geschehen der Empfindung tritt erst ein, nachdem die Bewegung, ein bloses Mittel desselben, das ihre gethan. Die Schwierigkeit aber, welche die moderne Naturwissenschaft in der Entstehung von Empfindung aus Bewegung findet, ist, wie schon Kant bemerkte, selbst gemacht.[1])

Aus Gründen der Methode ist die exacte Naturwissenschaft genöthigt, blos einen Theil der Wirklichkeit zu betrachten, — denjenigen Theil, der sich der Messung und Rechnung unterwerfen lässt. Die logische Voraussetzung aber für die Anwendung der messenden und rechnenden Methode ist die Gleichartigkeit der Grössen. Also muss die theoretische Naturforschung von der Ungleichartigkeit der Qualitäten abstrahiren und kann nur die allgemeinen, mechanischen Eigenschaften, oder genauer: nur die Form derselben berücksichtigen. Denn auch aus diesen Eigenschaften lässt sie alles weg, was zur Empfindung gehört, nämlich Druck- und Widerstandsempfindung, das Gefühl der Bestrebung. Nach dieser Abstraction besteht die Welt der exacten Naturwissenschaft aus reellen Puncten oder Massentheilchen mit blosen Formen von Eigenschaften, mit Grösse, Gestalt und einer selbst nur abstracten Wirkungsweise, der Bewegung, ausgestattet. Die Materie der Messung und Berechnung, die Materie der theoretischen Physik, ist ein bloses Abstractum von Materie. Nun können selbstverständlich die Begriffe und Folgerungen der exacten Wissenschaft nur so weit genaue Giltigkeit

[1]) Kr. d. r. V. (a. a. O. S. 326).

haben, wie weit diese Abstraction berechtigt ist, wie weit also die Dinge mit ihr übereinstimmen. Alle Dinge haben aber ausser den formal mechanischen Eigenschaften noch qualitative, die allein im eigentlichen Sinne des Wortes Eigenschaften sind und die wir nur in den Empfindungen, nicht in den gedachten Positionen von Dingen überhaupt und der Form ihres Wirkens, der Bewegung, antreffen können. Was ist nun leichter einzusehen als, dass sich diese Eigenschaften nicht aus jenen Begriffen, die ja gerade durch Abstraction von ihnen gewonnen sind, ableiten lassen? Die Empfindung aus den Bewegungen eines eigenschaftslosen Substrates zu begreifen, ist sicher unmöglich; aber schon die blose Frage nach einer solchen Begreiflichkeit ist logisch unmöglich, nämlich sinnlos. Sind die Empfindungen Zeichen für die Eigenschaften der Dinge ausser der Empfindung, so sind die Vorstellungen, die sich die theoretische Physik von diesen Eigenschaften bilden muss, um sie in Rechnung ziehen zu können, noch weniger als dies, — sie sind Zeichen für Zeichen.

Ist es nicht verkehrt, das Ergebniss einer blosen Abstraction für die eigentliche Wirklichkeit zu erklären, die subjective „Zuthat" der Empfindung dagegen als etwas willkürliches, ja unbequemes anzusehen? Oder sollte vielleicht das Wirkliche dadurch, dass es nach Abstraction von den Empfindungen in Hinsicht seiner Eigenschaften unbestimmt wird, eigenschaftslos geworden sein? Wohl werden seine in unsere Empfindungen gekleideten Eigenschaften einfacher sein müssen, als diese Empfindungen, in denen eben noch der Factor des Bewusstseins, der Erfassung der Innerlichkeit der Erscheinungen, wirksam ist. Aber nichts bestimmt uns, die qualitative Seite der Dinge zu leugnen!

Noch immer herrscht in der Philosophie der Naturwissenschaft eine Vorstellung der Materie, die jener des Descartes verwandt ist und wonach die Materie das Substrat an sich äusserlicher Eigenschaften und Vorgänge, der Modificationen von Ausdehnung und Bewegung, ist. Ich bestreite nicht, dass mit dieser Vorstellung die Grenze des exacten, auf Messung und Rechnung beruhenden Wissens erreicht ist, muss aber leugnen,

dass damit auch schon die Grenze des positiven, auf erfahrungsmässig festgestellten Thatsachen gegründeten berührt ist. Es ist freilich nicht einzusehen, wie die Bewegung von Hirnmolekülen etwa nach rechts Liebe, nach links Hass bedeuten solle; aber wir kennen eine qualitative Umwandlung innerer Erscheinungen ebenso positiv, als wir die Umsetzung von Bewegungen kennen. Wir wissen wie Hass durch Einsicht und Grossmuth in Liebe verwandelt wird.

Die Lehre der reinen Subjectivität der Qualitäten ist wohl nur ein Ueberrest des Descartesischen Dualismus der Substanzen, den unsere Wissenschaft doch in anderer Hinsicht seinem Schicksale überlassen hat. Nachdem Descartes die Materie aller Eigenschaften und aller Thätigkeit beraubt hatte, bis auf die Eigenschaft der Ausdehnung, musste er natürlich die Qualitäten der Empfindung ausschliesslich in die Seele verlegen. Denn so viel er der körperlichen Substanz nahm, so viel musste er der geistigen geben. Mit den nämlichen Gründen, deren sich unsere Vertheidiger der specifischen Energien bedienen, verfocht schon Descartes die reine Subjectivität der qualitativen Erscheinungen. Was von aussen zum Gehirn gelänge, seien nur örtliche Bewegungen, die Nerven, die diese Bewegungen übertragen, seien untereinander gleichartig; also müsse man schliessen, dass die Seele durch die Bewegungen nur bestimmt werde, die Qualitäten aus sich zu erzeugen.[1]) Locke, der zwar keinen sonderlichen Respect weder vor dem Dualismus der Substanzen, noch dem Substanzbegriff überhaupt, verrieth, scheint doch in diesem Puncte der Descartesischen Lehre zu viel nachgegeben zu haben. Er machte bekanntlich die falsche Eintheilung der Empfindungen in primäre und secundäre, von denen die ersteren rein objectiv, die letzteren nur subjectiv sein sollen; anstatt in Bezug auf die Empfindung, und zwar auf jede einzelne, eine objective und eine subjective Seite zu unterscheiden. Denn es ist ebenso falsch, die Empfindung der Dichtheit z. B. für ausschliesslich objectiv zu erklären, wie es falsch ist, die

[1]) Principia philosoph. pars IV. § 198.

der Farbe als rein subjectiv anzusehen. Nichts ist in unseren Empfindungen subjectiv, als das Gefühl, das wir in seinen stärkeren Graden als Lust oder Unlust erfahren.[1])

Wir denken heute von dem, was wir Materie nennen, nicht so gering wie Descartes. Der Gegensatz von Körper und Geist hat für uns nur noch die Bedeutung einer entgegengesetzten Richtung der Betrachtung. Wir kennen kein passives Sein. Und der Begriff eines eigenschaftslosen oder unbestimmten Substrates muss als das gekennzeichnet werden, was er ist, — die willkürliche Nichtberücksichtigung an sich vorhandener Eigenschaften, die in der Empfindung zur Erscheinung gelangen.

Wie diese Erscheinung zu Stande kommt, wie sich also die Umwandlung der Beschaffenheit der Reize in die Qualität der Empfindung vollzieht, wird uns wohl für immer verborgen bleiben. Denn unsere Erfahrung beginnt erst mit dem Resultate der Umwandlung, — eben der Empfindung.

Allein, wenn wir auch hier vor einer Grenze unserer Einsicht stehen, die nur die Verbindung und Aufeinanderwirkung gleichartiger, d. i. hinsichtlich ihrer Qualität indifferenter Elemente zu begreifen vermag; wenn sogar der ganze Begriff einer qualitativen Einwirkung der gewohnten Vorstellungsweise zuwiderläuft: die Erfahrung, namentlich die entwickelungsgeschichtliche, zwingt uns zur Annahme, dass die Reize selber Beschaffenheiten haben, die irgendwie den Qualitäten der Empfindung entsprechen. Eine bestimmte Empfindung hängt in normalen Fällen mit einem bestimmten Reizungsvorgang zusammen. Anomale Fälle aber, z. B. Empfindung durch centrale, statt peripherische Reizung, lassen sich ohne Schwierigkeit auf die normalen zurückführen. Sie unterstützen wenigstens nicht die Behauptung der ausschliesslichen Subjectivität der Empfindungen und bilden nur scheinbar eine Instanz gegen die gesetzliche Abhängigkeit der Qualitäten von den Reizen. Was endlich die specifische Reaction der empfindenden Organe anlangt, so muss dieselbe als Function ihres Unter-

[1]) Die Lehre Locke's mag durch Vermittelung Kant's, der allerdings in diesem Puncte missverstanden worden wäre, auf J. Müller eingewirkt haben.

schiedes aufgefasst werden, und da ist es höchst beachtenswerth, dass dieser Unterschied vorwiegend ein solcher der peripherischen Theile der Organe ist, und dass er in stetem Contacte und zu Folge beständiger, sehr langer Einwirkung der verschiedenen Reizgattungen entwickelt wurde. Wir folgern daraus, dass der Differenz der empfundenen Qualitäten eine nicht minder weite Differenz in der Beschaffenheit der Reize parallel gehe. Wenn diese Differenz nicht direct nachweisbar ist, vielmehr die Reize objectiv betrachtet unter sich gleichartig erscheinen, so haben wir dies als ein Ergebniss unserer künstlichen Abstraction anzusehen. Wir bringen von den Reizen nur ihre Aussenseite, die formale Seite ihrer Vorstellung, also ihre quantitativen und abstract mechanischen Eigenschaften in Rechnung, während ihre Beschaffenheiten in unauflöslicher Verbindung mit den Eigenschaften der empfindenden Thätigkeit, beziehungsweise ihres Substrates, des Nervensystemes, stehen.

In der Empfindung wird das Bewusstsein durch die Beschaffenheit der Dinge afficirt, wie es in der reinen Vorstellung durch ihre Verhältnisse bestimmt wird. Es gibt keinen innigeren Rapport zwischen Bewusstsein und Wirklichkeit an sich selber, als den durch Empfindung.[1])

---

[1]) Die in dieser Nummer vertheidigte Annahme des nothwendigen Zusammenhangs zwischen der Beschaffenheit des materiellen Vorgangs in den Sinnesorganen, den wir Reiz nennen, und der Qualität der entsprechenden Empfindung durch das Bewusstwerden des Reizes, sucht zwischen der subjectivistischen Zeichentheorie und der, wie ich glaube, nach der anderen Seite zu weit gehenden Identitätstheorie, wie sie u. a. v. Kirchmann lehrt, zu vermitteln. Doch steht sie der letzteren Hypothese weit näher, als der ersteren. Es ist mir überaus erfreulich, nachträglich einen physiologischen Gewährsmann zu Gunsten meiner Annahme anführen zu können. In dem eben erschienenen I. Hefte des: Archiv für Physiologie von Du Bois Reymond (15. Juli 1877) äussert sich Boll, der Entdecker des „Sehroth", nachdem er die Existenz besonderer centraler Endapparate für die Empfindungsnerven aus anatomischen Gründen in Abrede gestellt und sich für die Entstehung der Empfindungen an den peripherischen Endigungen der Sinnesnerven erklärt hat: „von diesem Standpuncte aus hätte man anzunehmen, dass die in den Endapparaten der Sinnesnerven stattfindenden Veränderungen ganz direct in das Bewusstsein übergehen. In Bezug auf diesen Uebergang in das Bewusstsein sind offenbar

6. Objective und subjective Erfahrung gehen aus dem Bewusstsein der Empfindung hervor. Durch die Doppelseitigkeit von Gefühl und Qualität wird der Empfindungsvorgang zum Ausgangspunct der doppelten Erfahrungsrichtung.

Für das entwickelte Bewusstsein kann es keinen tiefern und wichtigern Gegensatz geben, als den zwischen Subject und Object, Ich und Nicht-Ich. Dennoch lässt sich zeigen, dass dieser Gegensatz kein ursprünglich gegebener, allem Bewusstsein vorausgesetzter ist. Seine Entstehung fällt nämlich in das Bewusstsein hinein. Wir können den Keim angeben, aus dem er, von der Erfahrung getrieben, hervorgesprossen ist und beständig hervorspriesst. Wir vermögen uns in Gedanken und einigermaassen sogar in der Empfindung auf einen Standpunct des Bewusstseins zurückzuversetzen, auf welchem er zu verschwinden beginnt, von dem er anfänglich ausgegangen sein muss; und können an Kindern die allmälige Hervorbildung des Selbst- und des davon untrennbaren Objectbewusstseins, an Gestörten seine Rückbildung und Regenerirung beobachten. Das Spiel der Empfindungen unmittelbar vor dem Einschlafen und nach dem Erwachen kann uns zum

zwei Modalitäten zu denken. Man kann einmal annehmen, dass die Seele diese in den Sinnesorganen während der physiologischen Thätigkeit stattfindenden Veränderungen als bloses Material behandelt, welches sie selbstständig bearbeitet und aus dem sie ihre Empfindungen herstellt, indem sie nach ihrer Weise diese Veränderungen interpretirt. In diesem Falle braucht gar keine bestimmte Beziehung zu bestehen zwischen der Natur der in dem Endorgan stattfindenden materiellen Veränderung und dem Wesen und der Qualität des Empfindungsvorganges..... So weit die erste Möglichkeit, die ich die „Interpretationstheorie" nennen will und die bisher in der Sinnesphysiologie ausschliesslich dominirt hat. Dieser gegenüber betont die „Identitätstheorie" die Idee eines bestimmten und nothwendigen Zusammenhanges zwischen dem die Empfindung begleitenden materiellen Vorgang im Sinnesorgan und der dadurch in der Seele hervorgerufenen Vorstellung.... Sollte es gelingen, diese Auffassung für die einzelnen Sinnesorgane wirklich vollständig durchzuführen, so würde daraus ganz unmittelbar eine vollkommen neue Lösung der uralten Frage über die Realität des Inhaltes unserer sinnlichen Erkenntniss hervorgehen." Boll bemerkt dazu: dass diese Auseinandersetzungen über Interpretationstheorie und Identitätstheorie sich nicht so sehr auf die ausgebildeten Sinnesorgane des Menschen, als auf die Entwickelung der Sinneswerkzeuge und ihrer besonderen Energien in der Thierreihe beziehen (a. a. O. S. 33—35).

Belege dienen für das Vorhandensein eines Bewusstseins, dessen einzigen Inhalt noch unbezogene Empfindungen und Gefühle bilden. Versenken wir uns unter möglichster Ausschliessung aller Reflexion in eine gegebene Mannigfaltigkeit von Eindrücken, etwa den Anblick einer Landschaft; und wir werden, wie ich finde, bemerken, dass mit der deutlichen Anknüpfung der Vorstellungen an uns selbst auch ihre Beziehung auf bestimmte Gegenstände aufhört oder mindestens nachlässt, ohne dass das Bewusstsein der reinen Empfindungen an Klarheit verliert. Noch entscheidender reden gewisse pathologische Thatsachen, auf die wir noch kommen werden und welche beweisen, dass die Grundlage des Selbstbewusstseins in bestimmten constanten Gefühlen zu suchen ist, die in fester Verbindung mit den Empfindungen des eigenen Leibes stehen. Wird diese Grundlage plötzlich und tief gehend geändert, so wird das Selbstbewusstsein mitgeändert. Auf der veränderten Grundlage kann sich dann ein neues Ich erheben; oder es kann geschehen, dass das Bewusstsein von sehr widersprechenden, einander ablösenden Gefühlen getrieben seine Ichvorstellung verdoppelt! Aehnliche Erscheinungen zeigt auch das Traumleben. Denn das Ich ist keine absolut fixe Idee, sondern eine Vorstellung, die sich beständig erneut, die fortwährend aus ähnlichem, aber niemals vollkommen identischem Material erzeugt wird. Es ist keine Seins-, sondern eine Thätigkeitsform des Bewusstseins. Das Selbstbewusstsein weist, wenn es unbefangen interpretirt wird, nicht auf eine beharrliche Substanz, sondern auf einen mehr oder minder gleichförmigen Process zurück, dessen Ausdruck es ist.

Der Keim des Selbst- und Objectbewusstseins ist die Einheit von Gefühl und qualitativem Inhalt in der Empfindung. Durch die Apperception der Gefühle entsteht das Subject, durch die der Empfindungen nach ihrer qualitativen Seite das Object der Vorstellung. Die Qualitäten rechnen wir zur Aussenwelt, die Gefühle zur Innenwelt. Wir wissen direct nicht das mindeste von einer Subjectivität der Qualitäten; wir fassen sie unmittelbar nicht als Wirkungen auf, die wir erst auf äussere Ursachen zu beziehen hätten, sondern sie sind uns so, wie wir sie haben,

Bestandtheile der Aussenwelt. Ebenso wenig vermögen wir umgekehrt den Gefühlen eine objective Bedeutung zu geben. Denn die ganze Unterscheidung von Subject und Object der Vorstellung ist ursprünglich nur die Trennung der beiden Seiten der Empfindung, während die Form der Vorstellung für beide eine und dieselbe ist. Diese Unterscheidung erfolgt nothwendig für beide Momente der Empfindung zugleich. Wir können das eine Moment nicht als das subjective erfassen, ohne damit schon das andere als das objective erfasst zu haben. Das Selbst- und Objectbewusstsein bilden und vollenden die Disjunction der Einheit des Bewusstseins, und wie sich die Glieder einer Disjunction überhaupt correlativ verhalten, wie sie sich wechselseitig zur Einheit ihres Grundbegriffs ergänzen, weil sie aus dieser Einheit hervorgegangen sind; so sind auch Subject und Object die beiden wechselwirkenden Momente des Bewusstseins. Das eine besteht nur durch sein Gegenverhältniss zum andern. Beide lassen sich weder der unmittelbaren Vorstellung, noch dem Begriffe nach von einander trennen; sie müssen zugleich empfunden und zugleich gedacht werden. Vom Ich zu reden, ohne seinen Gegensatz: das Nicht-Ich in Gedanken zu haben, hat keinen Sinn, da das Ich nur durch diesen Gegensatz besteht. Um unser Selbst als solches zu erfassen und zu fühlen, ist es nothwendig, zugleich etwas, was nicht unser Selbst ist, mitzuempfinden. Das Gefühl der Selbstexistenz beruht auf der gleichzeitigen Mitempfindung einer objectiven Existenz. Mag der abstracte Gedanke des Sein des Denkens immerhin nur die Existenz des Ego einschliessen und verbürgen; das Sein der Empfindung schliesst sicher zugleich die Mitexistenz des Non-ego ein. Sentio, ergo sum et est.

Wie sich die Unterscheidung und Entgegensetzung von Gefühl und Empfindung und weiterhin von Subject und Object innerhalb des rein empfindenden Bewusstseins erfahrungsmässig und ohne dass wir ein angebornes Selbstbewusstsein anzunehmen brauchten, vollziehe, lässt sich unschwer im allgemeinen erkennen. Versetzen wir uns auf den Standpunct des anfänglichen Bewusstseins, das nur Empfindungen und Gefühle umfasste, zurück. Für dieses Bewusstsein gab es weder ein Selbst, noch ein Object.

Auch die Empfindungen des eigenen Leibes waren für dasselbe zunächst nicht unterschieden von den Empfindungen anderer Körper. Die Hand z. B., die in das Gesichtsfeld eintrat, war ihm einfach ein Complex von Empfindungen, gleich wie der Gegenstand, den die Hand hielt. Auch würden diese beiden Empfindungsgruppen niemals unterschieden worden sein, besässe nicht die eine, verglichen mit der anderen, einen ganz verschiedenen Gefühlswerth. Um diesen Unterschied zu zeigen, genügt es schon, den Gegenstand, den die Hand hält, fahren zu lassen und hierauf die Hand selbst zu bewegen. Obzwar das Bewusstsein in beiden Fällen nur bestimmte Serien von Empfindungen empfängt, ist doch die zweite Serie von der ersten durch eine Reihe mit ihr verschmolzener Bewegungsgemeingefühle ausgezeichnet. — Wenn wir mit einem Theile unseres Körpers einen anderen Theil desselben betasten, so empfangen wir ausser den Tastempfindungen noch Gemeingefühle in beiden Körpertheilen. Diese Gefühle treten in Wechselbeziehung zu einander; sie bleiben nicht unabhängig von einander bestehen, sie verschmelzen, indem sie sich gegenseitig bestimmen. Beide Theile des Körpers erlangen durch einander die Erfahrung der Innerlichkeit des Gefühls und zwar derselben Innerlichkeit. Eine solche Wechselwirkung der Gefühle fehlt bei der Berührung irgend eines fremden Körpers. Das Gefühl, das im letzteren Falle ausgelöst wird, ist nur einseitig, nicht doppelseitig bestimmt. Zwar eignet jeder Empfindung ein bestimmtes Gefühl zu, allein dieses passive Gefühl des blosen Bestimmtwerdens des Bewusstseins durch den Inhalt einer Empfindung ist deutlich unterschieden von den activen Gefühlen bei der Bewegung unseres Körpers. Fügen wir hinzu, dass diese Gefühle ausschliesslich an eine bestimmte Gruppe von Empfindungen, die wir unsern Leib nennen, geknüpft sind; so werden wir verstehen, wie wir allmälig diese doppelwerthige Gruppe von allen übrigen Empfindungscomplexen unterscheiden, wie wir ihre Empfindungsseite als das untrennbare Substrat unserer Gefühle erfassen lernen. Das bestimmte Verhalten der activen Gefühle unsers Körpers im Vergleich mit den passiven bei der Empfindung fremder Dinge, die Verschmelzung der Gefühle mit einer

bestimmten Empfindungsgruppe, eben unsers Körpers, die Constanz endlich dieser Gruppe verglichen mit den variablen Gruppen anderer Empfindungen: sind die Grundlagen für die Ausbildung des Selbstbewusstseins im Gegensatz zum Objectbewusstsein. — Ich habe unter diesen Grundlagen die Triebe nicht angeführt, obwohl sie gegenwärtig angeboren werden und die Entwickelung des Selbstbewusstseins wesentlich beschleunigen müssen. Aber ich glaube, dass sie im Verlauf der Stammesgeschichte aus den Gefühlen hervorgegangen und also nicht zu den ursprünglichen Elementen des Bewusstseins zu zählen sind. — Welchen Beitrag zur weiteren Ausbildung und Befestigung des Vorstellungsgegensatzes von Subject und Object die Raumanschauung leistet, wird in der Folge gezeigt werden.

Die Thatsache, dass dieser Gegensatz aus dem Bewusstsein der Empfindung hervorgeht, also nicht mit dem Bewusstsein überhaupt zusammenfällt, ist für die Erkenntnisstheorie von grösstem Belange. Sie bewahrt uns vor der ebenso grossen Einseitigkeit des Idealismus, der vom Subjecte, als dem ursprünglich gegebenen und allein unmittelbar bekannten, ausgeht, wie des gewöhnlichen Realismus, der das Object voranstellt; und sie gibt uns den Begriff einer Wirklichkeit, die von der Antithese der Vorstellung unabhängig ist. Das ursprüngliche, empfindende und fühlende Bewusstsein kennt weder ein Selbst, noch ein Object, es verhält sich in Bezug auf diesen Gegensatz noch indifferent; — ein Satz, der durch Beobachtung, namentlich an Neugebornen, erhärtet wird. Eben dadurch aber wird dieses Bewusstsein zu einem Abbilde der Wirklichkeit an sich selber, die ebenfalls frei von diesem Gegensatze zu denken ist. Wir würden uns von der Realität in diesem Sinne keine Vorstellung bilden können, wenn die Antithese von Subject und Object die Bedingung des Bewusstseins überhaupt, und nicht blos eine Entwickelungsstufe desselben wäre. In der That hat man den Begriff der Wirklichkeit an sich selber, das „Dings an sich", widersprechend gefunden; weil man die objective Existenz als relativ zum Subjecte erkannte und an der Allgemeinheit dieses Gegensatzes keinen Zweifel hatte. Nun sehen wir aber, wie diese Antithese das Bewusstsein der

Empfindung zur Voraussetzung hat, wie sie aus der anfänglichen Einheit von Gefühl und qualitativer Empfindung entspringt, als Vorstellungsdifferenz, welche beständig in der Empfindung integrirt wird. Das gemeinschaftliche Princip der entgegengesetzten Erfahrungsrichtung ist also selbst für die Erfahrung vorhanden und zugänglich.

Das reine Bewusstsein der Empfindung, das sich noch nicht in ein Subject und ein Object differenzirte und der Begriff der Wirklichkeit, deren Erscheinung dieses Bewusstsein mit seinem Vorstellungsgegensatz ist, entsprechen sich. Die Erscheinung bildet hier die Form des Erscheinenden ab. Wir vermögen eine Existenzweise zu begreifen, die an sich weder subjectiv, noch objectiv ist; einfach, weil wir in der Empfindung eine solche subjectiv-objective Existenz haben.

Wenn es also auch unleugbar ist, dass mit dem Subject der Vorstellung das Object aufgehoben wird, — ein Satz, der freilich auch umgekehrt gilt —, so wird damit nicht die Realität selber aufgehoben, wie das Bewusstsein der Empfindung beweist. Nicht allein die Ueberzeugung von wirklicher Existenz wurzelt in der Empfindung, auch die Form der Realität überhaupt, die erst in der Vorstellung die Doppelgestalt von Subject und Object annimmt, lässt sich einzig durch die Empfindung erläutern und bestätigen.

Eine weitere Folgerung, die sich aus diesem Verhalten der Empfindung zur doppelseitigen Erfahrung ergibt, ist der Satz, dass die objective Erfahrung hinsichtlich der Beglaubigung der Existenz der subjectiven um nichts nachsteht. Jene ist genau so reell wie diese. Und sie ist nicht minder unmittelbar; da sie nicht erst, wie der Idealismus lehrt, durch die Vorstellung des Ich vermittelt zu werden braucht, sondern zugleich mit dieser Vorstellung aus dem empfindenden Bewusstsein entspringt. Diesem Bewusstsein verdanken beide Erfahrungsrichtungen ihre Entstehung wie ihre reelle Bedeutung. Sie sind so wirklich, wie es die Empfindung ist; sie sind beide in demselben Sinne Erscheinungen des Wirklichen, — nicht aber ist die eine die Erscheinung der anderen.

7. Die Empfindung ist jederzeit begrenzt, weil sie das Bewusstwerden der bestimmten Differenz zweier Erregungen ist. Wir haben diese Eigenschaft der Empfindung ihr „Localisirtsein" genannt. Vermöge derselben kommt in unser Erkennen Festigkeit und Bestimmtheit hinein. Alles thatsächliche, nicht rein begriffliche Erkennen muss individuell und bestimmt sein, weil es sein Princip: die Empfindung ist. Je entwickelter die Sinne sind, je mehr ihre Unterscheidungsfähigkeit gleichzeitiger, bestimmter Eindrücke wächst, desto entwickelter wird im allgemeinen auch die Erkenntnissthätigkeit sein.

Die gleiche Bestimmtheit, die der einzelnen Empfindung eigen ist, erstreckt sich nothwendig auch auf die Verbindung mehrerer Empfindungen. Auch die Complicationen der Empfindungen sind gegeben.

Wir können Empfindungen durch sämmtliche Sinnesorgane zugleich erhalten und bleiben dabei noch für mannigfache Gefühle empfänglich. Diese Mannigfaltigkeit von Empfindungen und Gefühlen ist erfahrungsmässig einem Wechsel unterworfen. Namentlich sind es die Gefühle, welche sich alsbald verändern, — worin abermals ein Grund liegt für die Ausbildung eines subjectiven Bewusstseins im Gegensatz zum objectiven. Aber auch die Empfindungen werden mit jeder Bewegung unsers Körpers oder der Objecte durch andere Empfindungen ersetzt. Ich erörtere hier nicht, dass zu Folge der Einheit des Bewusstseins die gegebene, aber variable Mannigfaltigkeit der Eindrücke sich jederzeit in eine Gesammtvorstellung verbinden muss und erwähne blos, dass zwischen den Empfindungen, auch den disparaten verschiedener Sinne, die Gefühle diese Einheit vermitteln, woraus jene merkwürdige Analogie der Empfindungen, z. B. die zwischen dunkler Farbe, tiefem Ton und der Empfindung des Schweren entspringt, während zwischen disparaten Vorstellungen gewisse Einheitsbegriffe der Apperception Zusammenhang stiften. Das Bewusstsein findet auch den widerstreitendsten Eindrücken gegenüber immer Mittel und Wege, seine Einheit durchzusetzen.

Wie interessant die Verfolgung dieser Wege für eine Psychologie des Bewusstseins sein würde; uns beschäftiget hier

ausschliesslich nur die Bestimmtheit in der Coexistenz und Succession der Empfindungen.

Kein Act des blosen Denkens oder Wollens kann die besonderen Verhältnisse der Empfindungen, ihr bestimmtes Zusammensein und ihre bestimmte Aufeinanderfolge, irgend verändern. Der Willkür des Subjectivismus ist hier in Praxis und in Theorie eine positive Grenze gesetzt. Wir erfahren durch den Zwang, womit uns die Mannigfaltigkeit der Empfindungen bestimmt, dass das Bewusstsein durch eine Wirklichkeit begrenzt wird, die es nicht selber ist. Es hilft uns nichts, um diese Thatsache zu umgehen, die Ausflucht zu einer unbewussten Mechanik des Bewusstseins zu nehmen, die die Empfindungen schaffe, welche uns gegeben zu sein scheinen. Denn ein unbewusstes Bewusstsein, gesetzt auch dieser Begriff ginge nicht schon an seinem innern Widerspruch zu Grunde, ist jedenfalls nicht unser Bewusstsein, sondern der ganzen Art nach von diesem verschieden; mithin ihm gegenüber im erkenntnisstheoretischen Sinne eine Wirklichkeit. Die Auflösung der Erscheinungen in pure Vorstellungen hat mindestens die bestimmte Mannigfaltigkeit der Empfindungen zum Reste. Wenn wir auch alles in der Erscheinung, also die Qualitäten der Empfindungen wie die Formen ihrer Zusammenordnung in Raum und Zeit, rein aus der Natur und Beschaffenheit des Vorstellens abzuleiten vermöchten; die bestimmte Zahl und Verbindung der Empfindungen wenigstens vermöchten wir daraus allein nicht zu erklären. Hier ist der Hebel anzusetzen, um den Idealismus, der keine Wirklichkeit ausser dem Bewusstsein anerkennt, aus den Angeln zu heben. Denn es ist wohl zu beachten, dass die Coexistenz und Succession der Empfindungen, so weit es auf die Thatsache ihrer Bestimmtheit ankommt, von der besonderen Form, in der wir diese Verhältnisse auffassen, völlig unabhängig ist. Die bestimmten Verhältnisse, in denen die Empfindungen coexistiren und einander folgen, würden dieselben bleiben, auch wenn unsere Vorstellungen von Raum und Zeit von denjenigen, die wir wirklich haben, verschieden wären; die Zahl jener Eindrücke würde bleiben, nur die Grösse und Gestalt ihrer Erscheinung eine Veränderung erfahren. Selbst wenn wir die

Vorstellung eines Raumes fingiren, der innerlich mannigfaltiger, also von vier oder fünf Dimensionen wäre, — würde die von uns mit den gegenwärtigen Mitteln der Raumvorstellung erfasste Mannigfaltigkeit immer noch einen bestimmten Theil der uns dann zugänglichen bilden. Wir behaupten ja nicht, dass die Mannigfaltigkeit der Empfindungen die Zahl der wirklichen Elemente wiederhole. Vielmehr ist diese Zahl, wie wir durch Schlüsse auf Grund der Empfindungen erkennen, unvergleichlich grösser und unsere Empfindungsfähigkeit weit geringer in Bezug auf die Analyse der gleichzeitig stattfindenden Eindrücke, als auf ihre Synthese. Allein, den Anlass zur Bildung der Vorstellung der besondern Zahl gibt einzig und allein die empfundene Mannigfaltigkeit.

Die Begriffe der Coexistenz und Succession, der Inhalt unserer Raum- und Zeitvorstellung, sind von realer Bedeutung; weil sie aus der bestimmten Mannigfaltigkeit der Empfindungen abstrahirt werden und nicht aus irgend einer „Form" des Bewusstseins entspringen. Sie sind in dem in der Einleitung definirten Sinne als empirische Grenzbegriffe zu bezeichnen, deren Inhalt in gleichem Grade für das Bewusstsein, wie für die Wirklichkeit selber giltig ist. Eine Veränderung dieses Inhaltes durch bloses Denken oder mittelst irgend einer rein formalen Beschaffenheit des Bewusstseins ist uns völlig unbegreiflich.

Der Ausdruck der Begriffe der bestimmten Coexistenz und Folge ist die besondere Zahl.

Die Zahl entsteht durch wiederholte Setzung desselben Unterschieds. Ihre Vorstellung vereinigt somit die Momente der Gleichheit und des Unterschieds. Während aber das erstere Moment im Principe der Identität des Denkens begründet ist, stammt der Unterschied schliesslich von den unterscheidbaren Empfindungen ab. Wir haben später den Antheil der Denkthätigkeit an der Bildung der Zahlvorstellung und des aus ihr abgeleiteten Begriffs der Grösse nachzuweisen und heben hier nur wiederholt hervor, dass der bestimmte Anlass, die Vorstellung der Zahl zu gewinnen, in der Mannigfaltigkeit, also der Unterscheidbarkeit der Empfindungen gegeben ist. Getrennte, d. i.

unterscheidbare Empfindungen oder Empfindungscomplexe von ähnlicher Art sind die Gegenstände des Zählens. Durch die wiederholte Anerkennung desselben Unterschieds schafft das Bewusstsein die Zahl nicht, sondern constatirt sie nur. Zwar können wir den Gesichtspunct, aus welchem wir unterscheidend vergleichen und vergleichend unterscheiden, mehr oder weniger willkürlich wählen; aber innerhalb einer jeden so gewählten Gruppe bildet abermals die Bestimmtheit der Empfindungen die einzige Grundlage für die bestimmte, benannte Zahl.

Die besonderen, durch Erfahrung festgestellten Zahlen machen den Inhalt des positiven und zugleich exacten Wissens aus. Diese Zahlen sind Abbilder der Mehrfachheit der Dinge selbst, so weit uns dieselbe überhaupt zum Bewusstsein kommt. In der besonderen Zahl haben wir sonach einen Fall der vollkommenen Uebereinstimmung unserer Vorstellung mit den abgebildeten Dingen selbst. An diesem Satze ändert der Umstand, dass der Maasstab der Vergleichung und Messung mehr oder minder conventionell ist und die wahren Einheiten der Natur uns unbekannt sind, nichts wesentliches; die bestimmte Anwendbarkeit des Maasses, die Zählung der aus einem gewissen Gesichtspunct vergleichbaren und zugleich unterscheidbaren Erscheinungen, die Möglichkeit, das Mittel der Messung gerade eine gewisse Anzahl Male auf dem bestimmten Objecte aufzutragen, alles dies ist jeder Willkür und blosen Uebereinkunft entzogen.

Das Ziel der wissenschaftlichen Erkenntniss der Aussenwelt ist die Aufstellung der mathematischen Gleichung, oder des Gesetzes, das eine quantitativ bestimmte Ursache mit ihrem quantitativ bestimmten Erfolge verknüpft und die Ermittelung der coexistirenden Elemente, die in einer solchen gesetzlichen Abfolge ihrer Wirkungen stehen. In beiden Fällen bilden besondere Zahlen, die in der gegebenen Mannigfaltigkeit der Erscheinungen begründet sind, den Inhalt des positiven Erkennens. Unsere Erkenntniss kann (logisch) gewiss, aber keinesfalls bestimmt sein, so lange sie nicht ihren Inhalt in besonderen Zahlen auszuprägen vermag.

Aus dem angegebenen Ursprung der besonderen Zahl erklärt

sich der Charakter der Zahlensätze. Diese Sätze, z. B. dass $7 + 5 = 12$ ist, sind singulare oder individuelle Wahrheiten entsprechend dem individuellen Charakter jeder einzelnen Empfindung. Es erklärt sich ferner daraus die Stellung, die dem Zahlbegriff gegenüber den Vorstellungen von Raum und Zeit zukommt. Die Zahl ist in gleicher Weise im Raume wie in der Zeit darstellbar, sie verhält sich zu beiden Anschauungsformen wie deren gemeinsamer Inhalt; denn sie ist der bewusste Ausdruck der Bestimmtheit sowohl der Coexistenz, als der Succession der Empfindungen.

Wir haben bisher die Empfindung isolirt und das Mit- und Nacheinandersein der isolirten Empfindungen betrachtet. Um aber aus den coexistirenden und successiven Empfindungen die Vorstellungen ihrer Coexistenz und Succession zu erzeugen, genügt die blose Thatsache ihres Zusammenseins und ihres Wechsels noch nicht. Die empirische Psychologie findet keine Schwierigkeit, die Entstehung der genannten Vorstellungen zu erklären. Sie beruft sich einfach auf die erfahrungsmässigen Gesetze der Reproduction und Association. Eine kurze Ueberlegung zeigt jedoch, dass diese Erklärung nicht ausreichend ist.

Die Gesetze der Reproduction und Association lassen sich dahin zusammenfassen, dass ein Bewusstseinszustand irgend welcher Art nicht nur sich selbst, sondern auch alle diejenigen Zustände, bei denen er anfänglich gebildet wurde, herzustellen strebt.[1]) Die Association ist also nur eine möglichst vollständige Reproduction, welche alle Vorstellungen, die mit einer gegebenen gleichzeitig waren, oder ihr vorangingen oder nachfolgten, so weit als möglich, ins Bewusstsein zurückzuführen strebt. Dabei steht die Leichtigkeit und Vollständigkeit, womit die Reproduction erfolgt, in Proportion zur Häufigkeit der Production unter ähnlichen Umständen, nur kann die Häufigkeit auch durch die Intensität, womit die Vorstellung ursprünglich in's Bewusstsein trat, ersetzt werden. Riemann und Wundt führen die Reproduction auf physiologische Ursachen zurück. Bekanntlich sind die Centraltheile des

[1]) Aehnlich Riemann a. a. O. S. 478.

Nervensystems unter sich anatomisch, wie functionell verbunden. Eine Erregung wird sich um so weiter ausbreiten, je stärker sie ist, und sie wird um so mehr die Tendenz erlangen, dieselben Leitungsbahnen einzuhalten, je öfter sie auf ihnen fortgepflanzt wurde. Sehr wahrscheinlich ist die Reproductionsfähigkeit eine allgemeine Eigenschaft der organisirten Materie, als solche hat man sie mit einem allerdings nur metaphorischen Ausdruck das Gedächtniss der Materie genannt, — auch hat sie augenscheinlich Analogien selbst in den unorganischen Vorgängen, z. B. den Erscheinungen der Elasticität, der Phosphorescenz, der Veränderung der molecularen Structur u. dgl.; so dass Comte im Rechte zu sein scheint, wenn er zwischen jener Eigenschaft der organischen Materie und den analogen Aeusserungen der unorganischen nur einen graduellen Unterschied gelten lässt.[1])

Allein, — wenn das Gesetz der Reproduction auch erklärt, wie sich dieselben Zustände des Bewusstseins wiederholen, so erklärt es doch nicht zugleich, wie wir diese Zustände als dieselben erkennen. Es genügt nicht, dieselben Zustände wieder zu haben, um sie auch als dieselben zu wissen. Alles, was das Reproductionsgesetz lehren kann, ist, die Bedingungen anzugeben, unter denen gleiche Phänomene des Bewusstseins eintreten; aber es ist gänzlich unfähig, verständlich zu machen, wie diese Phänomene als gleiche erkannt werden. Um dieselben Zustände des Bewusstseins nicht nur wieder zu haben, sondern als dieselben auch zu wissen, ist es nothwendig, dass das Bewusstsein sich selbst als dasselbe weiss, und im ganzen Verlauf seiner Vorstellungen als dasselbe erhalte. Nun mag diese Einheit und Erhaltung des Bewusstseins durch reale Processe verursacht sein, sie mag als der Ausdruck der functionellen Einheit des Nervensystems und der Erhaltung und Umsetzung seiner potentiellen und kinetischen Energie betrachtet werden können; — aber es ist unzweifelhaft gewiss, dass wir von solchen wirklichen Vorgängen und deren physiologischem Zusammenhang niemals

[1]) Vgl. den sehr instructiven Artikel: de l'habitude von Leon Dumont in der revue philosophique I. année No. 4. — Avril 1876.

eine Vorstellung gewinnen könnten, wenn nicht die Einheit des Bewusstseins voranginge. Sie ist die Bedingung des Vorstellens selbst, mithin aller Erfahrung; das Princip des Bewusstseins und also auch der Erfahrung, die nur als bewusste Erfahrung möglich ist. An diesem Puncte muss alle empirische, sei es psychologische, sei es physiologische Erklärung scheitern, denn er ist der Ausgangspunct der Erfahrung selber. Alle Erklärung besteht in der Reduction des Zusammengesetzten auf das Einfache; im gesammten Umfange unserer möglichen Vorstellungen kann es aber nichts einfacheres geben, als das Princip der Identität des Bewusstseins.

Die Identität des Bewusstseins ist das Maass aller Gleichheit ähnlicher und damit zugleich aller Verschiedenheit unähnlicher Vorstellungen, der Grund der Synthesis der Erfahrungsbegriffe, der Continuität und Stetigkeit der Erfahrungsform, somit die Quelle aller apriorischen Begriffe. Sie gibt der Präsumption einer allgemeinen Gesetzlichkeit der Erscheinungen Ursprung und Bedeutung; sie ist ebenso wohl die Richtschnur des Naturerkennens, als die Quelle aller übereilten Generalisationen. Denn so mächtig ist die Einheitsfunction des Bewusstseins, so stark der Drang, den Vernunfttrieb der Einheit zu befriedigen, dass ein denkendes Wesen lieber zu falschen Theorien greift, als der Theorie gänzlich entbehrte. Eine dauernde Störung dieser Einheit, sei es im Denken, sei es im Wollen, muss, wie die Erfahrung bestätigt, zur Katastrophe des individuellen Bewusstseins führen.

Die Grade, mit denen sich die Einheit des Bewusstseins psychologisch bethätigt, sind sehr grosser Abstufungen fähig, vom begrifflich scharfen Selbst- und Objectbewusstsein, der klaren Unterscheidung und Verbindung der Verhältnisse der Coexistenz und dem vollkommen hellen Zeitbewusstsein, das der entwickelte Mensch besitzt, bis zur dumpfen mehr gefühlten als vorgestellten Vereinigung einer Mehrfachheit simultaner Vorstellungen und dem kaum merklichen Gefühl der Wiedererkennung reproducirter Eindrücke; aber irgend ein Grad der einheitlichen Synthese ist dem Bewusstsein als solchem wesentlich. Selbst über die

empirischen Unterbrechungen des Bewusstseins durch Schlaf und Ohnmacht hinweg erstreckt sich noch die formale Synthesis seiner Continuität; sie erstreckt sich durch das Leere und bewirkt, dass alle Erscheinungen trotz ihrer empirischen Trennungen zu einem stetigen Ganzen gehören.

Ich werde nun nachweisen, dass die realen Verhältnisse der Coexistenz und Folge der Empfindungen in Verbindung mit der unmittelbar in der Auffassung dieser Verhältnisse bethätigten Bewusstseinseinheit die nothwendigen und hinreichenden Grundlagen der Entstehung und der Eigenschaften der Vorstellungen von Zeit und Raum sind.

Desgleichen werde ich im zweiten Abschnitte zeigen, dass der Begriff dieser Einheit das allgemeine logische Princip der Erfahrung und die einzige Quelle ihrer Einheitsbegriffe: der Grösse, der Substanz, der Causalität und Reciprocität ist.

Das Princip der Identität ist das Formalprincip des Erkennens, das Realprincip des Bewusstseins. Es ist keine hohle Abstraction, sondern die wirkliche Macht, die nicht blos die Geschichte des Denkens, sondern auch die Entwickelung und Vertiefung der Gesinnung beherrscht. Dem Plane dieser Schrift gemäss kann jedoch hier nur seine theoretische Seite in's Auge gefasst werden.

Zweites Capitel.

Entstehung und Bedeutung der Vorstellungen von Zeit und Raum.

1. Die Begriffe der Coexistenz und Succession, die wir durch Abstraction aus einer Mehrheit von Empfindungen erhalten, wenn wir sowohl ihre Qualitäten und Grade, als ihre Anzahl unbestimmt lassen, sind von den weit bestimmteren Vorstellungen der räumlichen Coexistenz und zeitlichen Succession verschieden.

Gleichzeitige Empfindungen und Empfindungscomplexe können verschieden sein und als verschiedene auch empfunden werden, ohne deshalb aussereinander zu sein und an verschiedenen Orten des Raumes befindlich vorgestellt zu werden. Die Obertöne eines Grundtons werden mit diesem zugleich und als verschieden von ihm gehört, ohne für die Vorstellung aussereinander zu sein, d. i. eine Raumreihe zu bilden. Aber auch die Empfindungen verschiedener Sinne ordnen wir nicht ohne specielle Erfahrung in räumlicher Form. Bedingung dazu ist die Trennbarkeit, die Beweglichkeit oder die erfahrungsmässig festgestellte Selbstständigkeit bestimmter Complexe von Empfindungen. Diese Eigenschaft bestimmter Gruppen von Empfindungen wird jedoch erst durch die Raumvorstellung verständlich, da offenbar Trennbarkeit und Beweglichkeit selbst schon räumliche Vorstellungen sind. Weniger einleuchtend ist der Unterschied des abstracten Verhältnisses der Succession von der concreten Vorstellung der Folge in der einheitlichen und continuirlichen Zeit. Die Zeitvorstellung ist unserem Bewusstsein weit wesentlicher, als die Raumanschauung, daher wir nach Abstraction vom Raume noch immer Stoff für unser Vorstellen behalten, während wir durch Abstraction von der Zeit das Bewusstsein selbst aufgehoben und, da wir diese Abstraction denken, zugleich gesetzt denken müssten, was ein Widerspruch wäre. Unser Bewusstsein ist ein zeitlicher Process, alle Succession daher nur in der bestimmten Form der zeitlichen Succession vorstellbar. Doch müssen wir bedenken, dass der reine Wechsel der Empfindungen und Gedanken zwar den Inhalt der Zeitvorstellung bilde, aber nicht ihre Einheit und Continuität, Bestimmungen ihrer Form, zu begründen vermag. Die Zeit ist mehr als die Summe der Succession, sie schliesst die Vorstellung der Dauer in sich ein, in welcher ihre beiden Momente: Coexistenz und Folge vereinigt sind. Kein wirklicher Vorgang, es sei die Bewegung äusserer Dinge, oder der Fluss unserer Ideen repräsentirt die Zeit selbst; alle werden vielmehr durch die Zeit und in ihr repräsentirt.

Eine philosophische Theorie der Vorstellnngen von Zeit und Raum hat zwei Hauptfragen zu behandeln, deren eine psychologisch,

die andere erkenntnisstheoretisch ist, die Frage nach der Entstehung und die nach der Bedeutung dieser Vorstellungen. Im Sinne der ersteren forschen wir, so weit dies möglich ist, wie wir ursprünglich zu diesen Vorstellungen gelangt sind. Sind sie die Ergebnisse der bekannten Gesetze der Association und Reproduction in Verbindung mit der Fähigkeit, allgemeine Begriffe zu bilden; oder setzen sie besondere Formen der Bethätigung des Bewusstseins voraus, bestimmte Arten seiner Synthese? Ich werde zeigen, dass wir die Vorstellung des Raumes mittelst des Zeitbewusstseins erlangen, dass die Begriffe der Entfernung, der Gestalt, ja selbst der Coexistenz ursprünglich aus zeitlichen Vorstellungen abstammen, und nichts als fest gewordene Zeitbegriffe sind — in Verbindung namentlich mit einer bestimmten Eigenthümlichkeit unserer Lichtempfindung. Im Sinne der erkenntnisstheoretischen Frage untersuchen wir, welche Eigenschaften unseres räumlichen und zeitlichen Vorstellens reale Giltigkeit haben, also die Wirklichkeit, wie sie unabhängig von ihrer sinnlichen Auffassung gedacht wird, nachbilden; welche dagegen nur eine Folge der Natur des sinnlichen Bewusstseins selbst sind. Dieses Problem in schulgerechter Weise ausgedrückt, lautet in Bezug auf den Raum: ob er eine Substanz sei, was Descartes behauptete, der Materie und Raum gleichsetzte, und was am besten unserer sinnlichen Anschauung, für welche ja die wirklichen Körper Stücke des Raumes sind, entspricht, oder ob er ein Attribut sei, — die Lehre Spinoza's, der die Ausdehnung für eines der Attribute der einen und allgemeinen Substanz erklärte —, oder ob er, wie Leibniz annahm, ein Verhältniss der Dinge, die Ordnung ihrer Coexistenz, darstelle, oder endlich, wie Kant lehrt, weder eine Eigenschaft, noch ein Verhältniss der Dinge selbst ist, sondern nur die subjective Form unserer Sinnlichkeit, unter der uns Gegenstände äusserer Sinne, die wir, wie sie an sich sind, nicht kennen, erscheinen?

Sollten wir uns vom Standpuncte der directen Wahrnehmung aus für eine dieser Annahmen entscheiden, so würde, wie erwähnt, die erste uns am nächsten liegen. Wir stellen den Raum vor, als das alles befassende Medium, das sicher den Anspruch hat,

für einen Stoff zu gelten, da alle äusseren Dinge durch die Eigenschaft der Raumerfüllung der Natur dieses allgemeinen Mediums unterworfen sein müssen. Diejenigen wenigstens, die eine unendliche und continuirlich den Raum erfüllende Materie annehmen, sind genöthigt, den Raum selbst als diese Materie zu betrachten; widrigenfalls sie in den Widersinn gerathen würden, neben und im Grunde des unendlich ausgedehnten Etwas die Existenz eines unendlich ausgedehnten Nichts zu behaupten. — Allein, um die Verschiedenheit der räumlichen Dinge zu erklären, müssen die Anhänger der continuirlichen Materie verschiedene Grade der Raumerfüllung oder verschiedene Geschwindigkeiten der Bewegung der Raumtheile annehmen. In beiden Fällen sind Raum und Materie verschieden. Wir stellen den Raum als durchaus gleichartig und in allen seinen Theilen, die wir in der Einbildung oder in Wirklichkeit abgrenzen, unveränderlich vor. Die Theile der physischen Körper können von einander entfernt werden, die Theile des Raumes sind untrennbar und unbeweglich, daher auch ohne Trägheitswiderstand und Dichtheit, — Eigenschaften, die den wirklichen Körper von der reinen Ausdehnung unterscheiden. Locke folgerte daraus, dass Raum und Materie nicht dasselbe seien, und erklärte die Ausdehnung für einen „einfachen Modus" der Körper. Doch kann auch diese Ansicht nicht genügen. Augenscheinlich sind die physischen Körper, ungeachtet ihrer Verschiedenheit vom blosen Raume, als Körper von dessen Eigenschaften abhängig; folglich würde die Substanz von ihrem eigenen Modus abhängig sein. Der Raum ist also weder eine Substanz, denn er hat Eigenschaften, die von denjenigen der körperlichen Materie verschieden sind und abgesondert von diesen betrachtet werden können, noch ein bloses Attribut, weil seine Eigenschaften der Materie Gesetze vorschreiben. Es ist nicht schwer, den Hörnern dieses Dilemmas auszuweichen. Wir brauchen nur zu erwägen, dass der ganze Gegensatz zwischen Substanz und Attribut selbst ein räumlicher Gegensatz ist, also erst unter der Voraussetzung des Raumes in der Vorstellung entspringt, um zu begreifen, dass der Raum unter keine der beiden entgegengesetzten Bestimmungen fallen kann. Subsistiren heisst

im Raume existiren, alle Ausdrücke, womit der Begriff der Substanz bezeichnet wird, dieser Ausdruck eingeschlossen, haben räumliche Bedeutung. Dasselbe gilt von der Bezeichnung: Attribut, welche für die coexistirenden Eigenschaften räumlicher Dinge gebraucht wird. — Werden wir nun den Raum mit Leibniz für einen blosen Verhältnissbegriff erklären dürfen? Verhältnissbegriffe sind abstracte Vorstellungen. Es widerspricht ihrem logischen Wesen, concrete, ihnen eigenthümliche Bestimmungen zu haben, da sie dadurch gewonnen werden, dass wir von den Eigenschaften der im Verhältniss stehenden Dinge absehen und blos ihre Ordnung in Gedanken behalten. Die Lage der Objecte im Raume ist der Verhältnissbegriff ihrer Orte; aber dieses Verhältniss hat keine Grösse wie der Platz, den die Dinge im Raume einnehmen. Die Summe dieser Verhältnisse kann mithin niemals die Raumvorstellung ergeben. Wäre der Raum eine solche Summe, so müsste er in die einzelnen Verhältnisse zerlegt werden können, aus welchen er zusammengesetzt sein soll. Der Raum aber lässt sich nicht zerlegen; er ist stetig, in's Unendliche theilbar, — d. i. er ist untheilbar, seine Theile sind unveränderlich und unbeweglich. Die Ausmessung des Raumes nach drei Hauptrichtungen, der stetige, unauflösliche Zusammenhang seiner Theile, die Nothwendigkeit, für die räumliche Maassbestimmung eine gewisse Constante anzunehmen, die entweder einen unendlichen, oder einen vom unendlichen verschiedenen Werth besitzt, — diese und noch weitere Eigenschaften, welche sicher positiv und nicht abstract sind, unterscheiden den Raum auf das bestimmteste von einem rein gedachten Verhältnissbegriff. Es erübrigte noch, die Lehre Kant's, zu Folge welcher der Raum nur die Form unserer sinnlichen Anschauung der Dinge, aber keine ihnen selbst anhängende Bestimmung ist, zu betrachten; — wir werden ihr jedoch, des Ansehens wegen, das sie mit Recht geniesst, eine eingehendere Erörterung widmen.

Analog wie vom Raume werfen wir auch von der Zeit die Frage nach ihrer realen Bedeutung auf. Zwar ist es von vorneherein ausgeschlossen, sie als die Vorstellung einer Substanz, oder eines Attributes zu betrachten, denn diesen Begriffen kommt nur

ein räumlich anschaulicher Sinn zu; um so näher liegt es aber, sie einfach als wirkliches Verhältniss der Dinge aufzufassen. Zeit ist Wechsel der Attribute der Objecte. Allein, — es wurde schon bemerkt, dass sie nicht nur dieses sei. Die Ordnung der verschiedenen Theile eines Ereignisses ist das Verhältniss ihrer Aufeinanderfolge in der Zeit. Aber dieses Verhältniss hat als solches keine Grösse und Continuität, wie sie die Dauer hat, welche das Ereigniss von der Zeit verbraucht. Durch Summirung von Verhältnissen kann mithin die Zeit ebenso wenig entstehen wie der Raum. Welche Wirklichkeit kommt also der Zeit, der „grossen unabhängigen Variablen", von der alle anderen, es sei gleichförmigen oder ungleichförmigen, Veränderungen abhängig sind, zu, wenn sie weder Substanz, noch Attribut, noch ein abstractes Verhältniss sein kann?

Das psychologische Problem der Entstehung der Raum- und Zeitvorstellung hängt auf's engste mit dem erkenntnisstheoretischen ihrer objectiven Bedeutung zusammen. Kennten wir nämlich den vollständigen Hergang der Erwerbung dieser Vorstellungen, so wüssten wir zugleich, wie viel zu ihrer Bildung die gegebenen Verhältnisse der Empfindungen selbst beitragen, wie viel also auf objectiver Grundlage beruht, was dagegen in ihnen eine Folge der reinen Erkenntnissform ist. Diese Kenntniss besitzen wir jedoch nicht. So gross die Verdienste der physiologischen Optik um die Erklärung der einzelnen, bestimmten Raumanschauungen sind, so gering sind ihre Erfolge in der Erklärung der Raumvorstellung im allgemeinen. Indem sie die Auffassung der Raumverhältnisse und der Bewegung im allgemeinen dem Tastsinne zuweist und für das Gesicht einfach voraussetzt,[1]) verschiebt sie die Frage auf ein Feld, auf dem ihrer Lösung keine geringeren Schwierigkeiten entgegenstehen, wie im Umkreise des Gesichtssinnes. Die Frage vollends nach dem wirklichen Correlate der allgemeinen Raumanschauung liegt gänzlich ausserhalb ihres Bereichs; sie kann nur Gegenstand einer viel umfassenderen, auf die Natur des Denkens überhaupt und die Objectivität der

[1]) So Helmholtz in d. physiolog. Optik S. 797.

Erkenntniss gerichteten Untersuchung sein. Gewöhnlich setzt die Physiologie der Sinne den Raum als objectiv voraus, und sucht unter dieser Voraussetzung die Mittel und Wege zu entdecken, auf denen die Eigenschaften dieses Objectes in unsere Erfahrung kommen.[1]) Da unter diesen Mitteln die räumlichen Einrichtungen der Raumsinn-Organe, Cutis und Auge, eine wesentliche Rolle spielen, so ist der Cirkel in der Erklärung offenbar. Denn die Vorstellung oder Erfahrung, dass wir räumlich ausgedehnte Organe besitzen, hängt von der allgemeinen Fähigkeit, Raumverhältnisse zu erkennen, ab und kann diese Fähigkeit nicht begründen. Um diesen Cirkel zu vermeiden, dürfen wir nicht von räumlichen Organen, als in dieser Eigenschaft an sich vorhandenen Dingen, ausgehen. Wir müssen vielmehr von den Organen, die ja selbst schon Theile unserer äusseren Erfahrung, d. i. besondere Raumanschauungen sind, ganz abstrahiren und allein von den Empfindungen ausgehen. Unsere Aufgabe ist, zu untersuchen, ob die Function der Empfindung im Verein mit der allgemeinen Fähigkeit des Bewusstseins: verschiedene Empfindungen zu unterscheiden und einheitlich zu verbinden, ausreichend ist, die Vorstellung des Raumes zu begründen; oder ob dafür eine besondere Vorstellungsform anzunehmen sei?

Bei diesem Stand der Frage scheint sich der Weg Kant's zu empfehlen, der von den entwickelten Vorstellungen von Raum und Zeit ausgeht und ihr Verhältniss zur allgemeinen Erfahrung feststellt, um daraus ihre objective Bedeutung abzuleiten und auf ihren Ursprung zu schliessen.

Die Geometrie legt in Gestalt von Axiomen, oder besser, — da wir in Betreff der Nothwendigkeit ihrer Grundsätze nichts voraussetzen wollen —, in Gestalt von Definitionen die allgemeinen Eigenschaften unserer entwickelten Raumanschauung zu Grunde. Auf diese Eigenschaften stützt sie die Möglichkeit ihrer Postulate,

---

[1]) Eine anerkennenswerthe Ausnahme macht Aubert, der a. a. O. S. 572 erklärt: „Das Correlat des Ausser-Mir ist nichts Sinnliches, sondern ein sogenanntes Psychisches, und zwar eine Function in ebenso bestimmter Form, wie es die Empfindung ist, nämlich eine Function in der Form der reinen Vorstellung des Raumes."

z. B. eine Gerade in's Unendliche zu ziehen, und gelangt durch Combination der dadurch erzeugten Grundgebilde zu Theoremen, welche sie theils aus den Grundannahmen über die Natur des Raumes, theils mittelst einer geringen Anzahl von Sätzen beweist, welche überhaupt die Operationen mit gleichartigen Grössen beherrschen. Dieses vollkommen durchsichtige Verfahren, das mit Recht bis auf die neueste Zeit als Muster einer ebenso fruchtbaren als streng geschlossenen Beweisführung galt, gestattet mit zweifelloser Sicherheit die Eigenschaften, welche der Raum mit einem allgemeinen Grössenbegriff theilt, von denjenigen Beschaffenheiten zu unterscheiden, die der besonderen Natur unserer Raumanschauung angehören; es gestattet, den Raum zu definiren. Ich glaube, das bleibende Verdienst der bekannten Abhandlungen von Riemann und Helmholtz liege gerade in dieser Definition des Raumes, in der zum ersten Male in wissenschaftlich strenger Form durchgeführten Unterscheidung des Raumes von Grössenbegriffen allgemeinerer Art. Die Geometrie weist sonach auf eine abstractere Wissenschaft, die sich mit den Gesetzen der Darstellung des Grössenbegriffs überhaupt beschäftigt, zurück. Diese Wissenschaft ist die Algebra. Gleich wie die Geometrie die allgemeinen Eigenschaften des Raumes zu Grunde legt, so die Algebra die Eigenschaften der Zeit. Ihre Grundsätze und Postulate beruhen im wesentlichen auf den Gesetzen der Zeitvorstellung. Denn die Algebra ist, wie Sir W. R. Hamilton mit Recht erklärt, „keine blose Kunst, noch eine Sprache, noch zunächst und vornehmlich eine Wissenschaft der Quantität, sondern vielmehr die Wissenschaft der Ordnung in der Progression", daher, wie er selbst folgert: die Wissenschaft der reinen Zeit.[1]) Aehnlich, wie wir in der Geometrie die speciellen Eigenschaften der Raumanschauung von den allgemeinen des Grössenbegriffs unterscheiden, können wir auch in der Algebra die besonderen Bedingungen der Progression der Grössen von den allgemeinen,

[1]) Citirt von Hankel: Vorlesungen über die complexen Zahlen. Leipzig 1867, S. 17. Beweise für diese Auffassung sind im folgenden Abschnitte enthalten, vgl. besonders im Cap. über Grösse die Unterscheidung von Zahl und Grösse.

rein logischen Gesetzen der Verbindung der Zeichen absondern. Wir können, in Kant's Sprache ausgedrückt, die symbolische Construction der Grössen von ihrer rein begrifflichen Abfolge unterscheiden. Die Analysis der Grössen hat die noch abstractere Analysis der Begriffe im allgemeinen zu ihrer Voraussetzung. In den speciellen Bedingungen nun, durch die sich die Algebra von der Logik trennt, haben wir die wissenschaftliche Definition der Zeitvorstellung vor uns. Durch Verbindung der Wissenschaft der reinen Zeit mit der Wissenschaft des Raumes vermittelst des Begriffs der Bewegung entsteht die Kinematik oder Phoronomie, die wir die reine Wissenschaft der Bewegung nennen können und an deren apriorischen Charakter uns der Umstand nicht irre machen kann, dass die Bewegung ein empirisches Element, die Veränderung, einschliesst. Denn Raum und Zeit selbst schliessen Elemente der reinen Erfahrung in ihren Vorstellungen ein. — Wir haben uns bereits grundsätzlich gegen die Annahme apriorischer Vorstellungen, es seien Anschauungen oder auch Begriffe, erklärt, und bemerkt, dass apriori nur die Functionen des Bewusstseins sind, in so fern sie als Bedingungen der Erfahrung, des Productes des Bewusstseins in die Einwirkungen der Dinge, betrachtet werden. — Algebra, Geometrie und Kinematik sind im Verhältnisse zu den concreteren Wissenschaften der Mechanik und Physik apriori, wie überhaupt die abstracten Wissenschaften apriori sind relativ zu den ihnen zunächst folgenden concreteren. Die Principien der letzteren sind theils die Folgesätze der ihnen der logischen Ordnung nach vorangehenden Wissenschaften, theils neue allgemeine Thatsachen, neue Seiten und Bestandtheile der Wirklichkeit. Alle mechanischen Wahrheiten sind zugleich geometrische, — wenn wir unter Geometrie sogleich die Geometrie der Bewegung verstehen. Ein Paar Beispiele genügen, dies zu zeigen. Das erste Bewegungsgesetz Newton's behauptet die Beharrlichkeit eines Körpers in seinem Zustande der Ruhe oder der gleichförmigen, geradlinigen Bewegung, in wie ferne er nicht durch einwirkende Kräfte gezwungen wird, seinen Zustand zu ändern. Dieses Gesetz ist keineswegs eine rein logische und mathematische Wahrheit, so verwandt und befriedigend es auch

der Natur unseres Denkens erscheinen mag; es ist vielmehr auf einfache Thatsachen begründet, die durch Decomposition der zusammengesetzten Bewegungsvorgänge als in diesen enthalten ermittelt werden. Wir nehmen wahr, dass eine Bewegung um so gleichförmiger wird, je geringeren Hindernissen sie ausgesetzt ist, und im Falle der Bewegung der Himmelskörper sind diese Hindernisse thatsächlich so gering, dass ihre Bewegung, so weit unsere Erfahrung reicht, beharrlich ist. Aber, wenn wir auch das rein Thatsächliche des Inhalts dieses Gesetzes einräumen —, die Thatsachen könnten bestehen, ohne dass wir irgend im Stande wären, sie zu ermitteln; wenn unsere Vorstellungen von Zeit und Raum, von denen die Erkenntniss der thatsächlichen Bewegungsgesetze abhängig ist, andere, etwa ohne Gleichartigkeit und Unveränderlichkeit in sich selber, wären. In der That, wären nicht unsere Vorstellungen der Zeit und des Raumes in sich gleichförmig und unveränderlich, wir würden niemals zum Begriffe der identisch beharrlichen Ruhe und gleichförmigen Bewegung in der Geraden gelangt sein. Die Zusammensetzung der geradlinig wirkenden Kräfte ist ebenfalls keine rein geometrische Wahrheit; sie folgt aus Newton's drittem Bewegungsgesetz und kann mithin vollständig nur durch Thatsachen, nicht geometrisch bewiesen werden. Aber sie ist zugleich eine geometrische Anschauung — und gerade in diesem Falle nimmt die Natur unserer Raumanschauung, wie es sich in der Folge zeigen wird, wesentlichen Antheil an der Erscheinung selbst. Der Satz, dass die Intensität der Gravitation, des Lichtes, der strahlenden Wärme dem Quadrate der Entfernung vom Mittelpuncte der Kraftquelle umgekehrt proportional ist, gilt nothwendig von allen Kräftewirkungen, die sich in geraden Linien von einem Centrum aus fortpflanzen oder unmittelbar aus ihm in die Ferne wirken (falls eine solche Fernewirkung angenommen werden darf!); denn er ist einfach die Folge des geometrischen Satzes, dass die Kugeloberfläche proportional ist dem Quadrate ihres Radius. — Ueberall demnach erkennen wir die principiellen Sätze der Mechanik und folglich auch deren Anwendungen in der Physik in logischer Abhängigkeit von den Principien der Mathematik. Die Begriffe der Gleich-

förmigkeit und Stetigkeit von Raum und Zeit, die Unendlichkeit beider, die wenigstens gedachte Existenz der Geraden — geben die Mittel an die Hand, jene Grundsätze zu definiren, welche ohne sie weder verstanden, noch dargestellt werden könnten. Auch geschichtlich ist die Entwickelung der Mathematik zur Wissenschaft derjenigen der Mechanik vorangegangen; wie sie es musste, weil die Mathematik nicht blos eine Methode der Darstellung für die Mechanik ist, also ihre Erkenntnissform bildet, sondern sogar zur Entdeckung der mechanischen Grundsätze, der Hervorhebung derselben aus dem Gewirr alltäglicher Erscheinungen, die Mittel darbieten musste. Eben, weil es sich um die rationelle Erfassung ganz gewöhnlicher Vorgänge, des Gleichgewichts, der Bewegung, des freien Falles, handelte, konnte die reine Erfahrung hierzu nicht genügen, sondern nur die von der mathematischen Speculation angeleitete Erfahrung. Die Mathematik ist die apriorische Wissenschaft für die Mechanik.

Gerade so nun, wie sich die Wissenschaften der Geometrie, der Algebra, der reinen Bewegungslehre zu Mechanik und Physik, den allgemeinen Wissenschaften der äusseren Erfahrung, verhalten, verhalten sich nach Kant die Vorstellungen von Raum und Zeit zu den einzelnen, sinnlichen Anschauungen, also zur unmittelbaren Erfahrung selbst. Die Auffassung der Raumverhältnisse ist von der Natur unserer Raumvorstellung abhängig, und ebenso liegt die Vorstellung der Zeit der Erkenntniss zeitlicher Verhältnisse zu Grunde. Die Axiome und Lehrsätze der Mathematik gelten apriori für die wissenschaftliche Erkenntniss der Erfahrung, die Vorstellungen Raum und Zeit für die sinnliche Erfahrung selbst. — Nun lässt es sich zwar begreifen, dass eine allgemeinere Wissenschaft die Erkenntnissgründe der specielleren enthält, wie aber ist es zu verstehen, dass die Erfahrung von der Beschaffenheit gewisser Vorstellungen abhängen soll? Dies war das Problem Kant's, das er dahin löste, dass diese Vorstellungen nur die subjective Form der Erfahrung, nicht die wirklichen Dinge oder die Verhältnisse der wirklichen Dinge zum Ausdruck bringen, dass sie Formen des Vorstellens bedeuten und mithin giltig sein müssen, so weit die Wirklichkeit sinnlich vorgestellt wird,

aber auch nur giltig sein können, innerhalb dieser Grenze, nur von der sinnlichen Vorstellung oder Erscheinung der Dinge. Raum und Zeit sind die Vorstellungen der subjectiven Bedingungen, dass Erscheinungen der wirklichen Dinge für das Bewusstsein entstehen; ohne Raum und Zeit — keine Vorstellung von Dingen, also keine Erfahrung. Die Apriorität von Raum und Zeit ist der Grund, aus dem Kant sowohl den subjectiven Ursprung, als auch die Art und Grenze der objectiven Giltigkeit dieser Vorstellungen folgerte, nämlich die Nichtigkeit ihres transcendentalen Gebrauchs, der sie auf die Dinge, so wie sie an sich zu denken wären, bezieht, und die Rechtmässigkeit ihrer empirischen Anwendungen auf alle Erscheinungen der Dinge im sinnlichen Bewusstsein.

Wir haben daher diesen über die Lehre Kant's entscheidenden Punct zunächst zu prüfen. Hat Kant die reine Apriorität von Raum und Zeit wirklich bewiesen, war er also im Rechte, auf den ausschliesslich subjectiven Ursprung ihrer Vorstellungen zu schliessen? Sind Raum und Zeit nur die beiden Formen der Receptivität unserer sinnlichen Vorstellungsart, gleich wie nach Kant die Empfindungen die Qualitäten nur dieser Empfänglichkeit sein sollen? Vielleicht ist die erstere Behauptung nicht minder einseitig, als die letztere, deren Unrichtigkeit das ganze vorausgehende Capitel zu erweisen suchte? Zur Beantwortung dieser Frage werden wir erstens die Gründe Kant's für die Apriorität angeben und zweitens im Zusammenhange darstellen, was Kant gelegentlich über die Entstehung unserer Raum- und Zeitanschauung bemerkt hat.

2. Die erste für eine Auseinandersetzung mit einer fremden Lehre unumgängliche Bedingung ist das Zusammentreffen im Ausgangspuncte von Lehre und Prüfung. Wir haben uns daher vor allem über die eigentlichen Objecte der kritischen Raum- und Zeitlehre zu verständigen. Die Gegenstände der Untersuchung Kant's sind aber Raum und Zeit im Sinne der reinen Mathematik; der absolute Raum also und die absolute Zeit, wie sie Newton dachte, und von denen Kant bei der Entwickelung

seiner Idealitätslehre thatsächlich ausgegangen ist.[1]) Auf diese Thatsache ist ein besonderes Gewicht zu legen. Denn das subjective Bewusstsein mag immerhin zum Urheber und Träger dieser Begriffe, oder in Kant's Sprache, dieser reinen Anschauungen, erklärt werden können, ohne desshalb schon der alleinige Urheber auch der relativen, empirischen Raum- und Zeitverhältnisse zu sein. Kant selbst scheint diese Lücke seiner Beweisführung bemerkt zu haben, da er erklärte, die unermessliche Mannigfaltigkeit der Erscheinungen kann aus der reinen Form der sinnlichen Anschauung nicht hinlänglich begriffen werden.[2]) Nennen wir diese empirische Mannigfaltigkeit gegenüber der reinen in den Vorstellungen des mathematischen Raumes und der mathematischen Zeit als mögliche Bestimmungen durch das Bewusstsein eingeschlossenen Mannigfaltigkeit (wenn es eine solche gibt!) den Raum- und Zeitinhalt, so lautet unsere Frage: wie weit ist die Vorstellung dieses Inhaltes von der Vorstellung der Raum- und Zeitform abhängig? Das blose, für sich nicht anschaulich vorstellbare Schema von Raum und Zeit schafft keine Verhältnisse in Raum und Zeit, und selbst die Einbildungskraft, die Gestalten entwirft und Zeitbestimmungen setzt, bedarf dafür des Stoffes reproducirter Empfindungen. Man kann eben nicht reine Begriffe construiren, sondern blos die Gesetze ihrer sinnlichen Construction denken. Merkwürdiger Weise ist Kant selbst diese Bemerkung nicht entgangen. „Ihre Vorstellung (nämlich die von Raum und Zeit) ist ein bloses Schema, das sich immer auf die reproductive Einbildungskraft bezieht, welche die Gegenstände der Erfahrung herbeiruft, ohne die sie keine Bedeutung haben würden.“[3]) Ich verzichte darauf, zu untersuchen, ob diese Aeusserung mit der Behauptung einer rein productiven Einbildungskraft vereinbar sei. Statt ein Wechselverhältniss zwischen Rauminhalt und Raumform, und entsprechend zwischen Inhalt und Form der Zeitvorstellung, anzunehmen, wie es durch

[1]) I. B. dieser Schrift S. 237, 249, 258 u. f. und Newton, math. Principien der Naturlehre, deutsch von Wolfers, S. 25 u. f.

[2]) Kr. d. r. V. (Kehrbach S. 135 u. f.)

[3]) A. a. O. S. 154.

die angeführte Stelle gefordert war, und dann zu untersuchen, welche Bestimmungen und Eigenschaften der Form aus dem empirischen Inhalt stammen; lehrte Kant die Identität der apriorischen Raum- und Zeitbegriffe der Mathematik und der sinnlichen Raum- und Zeitvorstellungen. „Eben dieselbe bildende Synthesis, wodurch wir in der Einbildungskraft einen Triangel construiren, ist, behauptet er, mit derjenigen gänzlich einerlei, welche wir in der Apprehension einer Erscheinung ausüben," woraus sich unmittelbar die objective Giltigkeit des mathematischen Raumes für alle Wahrnehmung ergeben musste.[1]) Hauptsächlich aus demselben Grunde der Coincidenz des mathematischen mit dem sinnlich empirischen (relativen) Raume musste für Kant folgen, dass der Raum Anschauung, nicht Begriff, und zwar von den Sinnen, deren Vorstellungen er Gesetze gibt, unabhängige, mithin reine Anschauung sei. In der That stellen die Sinne den Raum in lückenloser, wenn schon begrenzter Anschauung dar, als die Vorstellung gleichsam eines einzigen Objectes, das in beständiger Ruhe und Gleichförmigkeit verharrt und in dem die übrigen Dinge ruhen oder sich bewegen.

So tiefgreifend sind für die Lehre Kant's die Folgen der Apriorität des mathematischen Raumes und, wie wir jetzt hinzufügen müssen, seiner Identität mit dem sinnlich wahrgenommenen. Geben wir die Gründe dieser Voraussetzungen zu, so müssen wir auch den Schlüssen auf die ausschliessliche Subjectivität und Idealität des an sich betrachteten Raumes beistimmen.

Wir können die mathematischen Eigenschaften von Raum und Zeit, welche die Mechanik als für sie apriori voraussetzt, am einfachsten ermitteln, wenn wir von der Denkbarkeit der Bewegung ausgehen, diese Eigenschaften also als die Postulate der Begreiflichkeit der Bewegung nachweisen. Nur die Anzahl der Raumdimensionen nehmen wir einstweilen als gegeben an, um später zu untersuchen, ob dieselbe die denknothwendige Be-

[1]) A. a. O. S. 206.

stimmung des Raumbegriffs, oder die thatsächliche Eigenschaft der Raumanschauung ist.

Jede beliebige Bewegung eines Punctes kann durch die entgegengesetzte, mit gleicher Geschwindigkeit erfolgende des Raumes, in dem sich der Punct bewegt, oder des Axensystemes, auf welches man die successiven Lagen des Punctes bezieht, aufgehoben werden. Und da das gleiche wieder von diesem Raume in Bezug auf einen weiteren gilt u. s. f. in's unendliche, so kann die Bewegung nicht definirt werden, ohne die Annahme eines absolut ruhenden starren Körpers, auf welchen bezogen Qualität und Sinn einer Bewegung erst Bestimmtheit erlangen. Nun braucht dieser Körper keineswegs als ein wirklicher, physischer Körper zu existiren, „es kann nämlich der Fall sein, dass kein wirklich ruhender Körper existirt, auf welchen man die Orte und die Bewegungen beziehen könne." (Newton.) Der Körper kann auch durch die drei Hauptträgheitsaxen der im Universum enthaltenen Materie ersetzt werden.[1]) Jederzeit aber müssen wir den absolut unbeweglichen Körper, oder den ihm äquivalenten Begriff in Gedanken haben, sollen wir die wahre Form und Richtung einer erscheinenden Bewegung feststellen. Dieser Begriff ist mithin ein Postulat der Begreiflichkeit der Bewegung und ein logischer Bestandtheil des Galilei'schen Princips, welches unter der Bedingung, dass keine äussere Ursache auf einen Körper einwirkt, die unveränderliche Richtung und Geschwindigkeit, also

---

[1]) Neumann über die Principien der Galilei-Newton'schen Theorie 1870, S. 26. Es ist auffallend, dass N. zu übersehen scheint, dass sein Postulat des Körpers Alpha, wie das obige Citat aus den „mathem. Principien" beweist, mit Ausnahme der Bezeichnung des ruhenden Körpers als Körper Alpha bereits vollständig von Newton selbst ausgesprochen wurde. Doch bemerkte Neumann: man pflegt den Körper Alpha in der Regel zu ignoriren, man spricht vom absoluten Raum, von der absoluten Bewegung. Das dürften nur andere Worte für dieselbe Sache sein." Vielmehr sind das nur andere Worte, wie aus dem folgenden Ausspruch Neumann's selbst erhellt: „der Charakter, das eigentlich Wesentliche der sogenannten absoluten Bewegung besteht ... darin, dass alle Ortsveränderungen bezogen werden auf ein und dasselbe Object, welches räumlich ausgedehnt und unveränderlich, übrigens nicht näher angebbar ist" — also auf Newton's absoluten Raum!

die geradlinige und gleichförmige Bewegung des bewegten, und die absolute Beharrlichkeit des ruhenden Körpers lehrt. Da nun dieses Princip durch die Erfahrung bewiesen wird, so schliessen wir, dass es auch seine nothwendige Voraussetzung — jenes Postulat — werde. Der Begriff des absolut ruhenden Körpers, beziehungsweise sein Aequivalent, fällt aber mit der Annahme der Unbeweglichkeit des Raumes zusammen. Der an sich betrachtete (absolute) Raum ist also nothwendig unbeweglich, und weil unbeweglich, auch vollkommen gleichartig in sich selber. Wir können nämlich annehmen, dass der physische (relative) Raum die Beschaffenheit habe, dass in ihm kein Körper fortgetragen werden könne, ohne von Ort zu Ort eine Aenderung seiner Ausdehnung zu erleiden. Dies würde z. B. der Fall sein, wenn die Temperatur der den Raum erfüllenden Materie in allen Theilen verschieden wäre. Unmöglich aber können wir denken, dass der Raum selbst die Ursache dieser Aenderung sei. Denn Aenderung der Ausdehnungsverhältnisse erfolgt durch Bewegung (Entfernung oder Annäherung) der Theile, Bewegung aber setzt, wie bewiesen wurde, den unbeweglichen Raum voraus; also ist der Raum, weil unbeweglich, auch in sich unveränderlich, d. i. gleichartig. Er ist die Coexistenz absolut unbeweglicher, in sich gleichartiger Orte. Der absolute Raum hat keine Grenzen. Gesetzt, er hätte Grenzen, so wäre er beweglich; denn Grenzen können in Gedanken oder durch wirkende Kräfte näher gerückt oder von einander entfernt werden. Auch lassen sie sich nur als durch Bewegung, die Gestaltung und Ordnung der Theile, gesetzte Bestimmungen des Raumes denken; es widerspricht mithin dem Begriffe des Raumes: der Möglichkeit, dass Grenzen sind, selbst begrenzt zu sein. Unbeweglichkeit, folglich Gleichförmigkeit und Unbegrenztheit sind demnach die Eigenschaften des absolut betrachteten Raumes, welche nothwendig und — wenn wir die Anzahl der Dimensionen als gegeben betrachten — hinreichend sind, die Bewegung räumlich zu definiren. — Jede Bewegung erfolgt mit einer gewissen Geschwindigkeit. Ob aber diese Geschwindigkeit schnell oder langsam, gleichförmig oder ungleichförmig sei, kann nicht aus ihr selbst, sondern nur durch ihre Vergleichung

mit einer zweiten, dieser wieder mit einer anderen u. s. f. in's unendliche erkannt werden; d. h. die Geschwindigkeit könnte gar nicht definirt werden, das Verhältniss: $\frac{s}{t}$ hätte keinen bestimmt angebbaren Sinn, wenn nicht das Maass der Zeitgrösse (t) absolut unveränderlich und in sich gleichförmig gedacht wird. Das genaueste, ja im Grunde einzige objective Zeitmaass, über das wir verfügen, der Sterntag, ist nicht absolut genau, weil nicht absolut constant. Wir kennen die Ursachen (namentlich die Fluthbewegung), die die Rotation der Erde verzögern; dennoch aber wissen wir, dass identische Vorgänge nothwendig immer dieselben Abschnitte der Zeit durchmessen, und können berechnen, um wie viel zu Folge jener Ursachen die Sterntage zunehmen werden. Die Möglichkeit, dies zu wissen und zu berechnen, setzt voraus, dass wir einen Begriff der absoluten Dauer besitzen, welcher von der objectiven Succession der Vorgänge unabhängig ist. „Es ist möglich, dass keine gleichförmige Bewegung existire, durch welche die Zeit genau gemessen werden kann, alle Bewegungen können beschleunigt oder verzögert werden; allein der Verlauf der absoluten Zeit kann nicht geändert werden. Dieselbe Dauer und dasselbe Verharren findet für die Existenz aller Dinge statt, mögen die Bewegungen geschwind oder langsam oder Null sein.“ (Newton.) — Die Unbegrenztheit der absoluten oder mathematischen Zeit, mit Hilfe welcher dieselbe Eigenschaft beim Raume allererst begreiflich wird, besonders nachzuweisen, würde überflüssig sein.

Gleichwie wir also der Vorstellung des absoluten Raumes bedürfen, um Gestalt und Richtung einer Bewegung begrifflich zu bestimmen, so bedürfen wir, um das zeitliche Moment ihrer Geschwindigkeit zu beurtheilen, der Vorstellung der absoluten Zeit, der gleichmässigen und unbegrenzten Dauer. Beide Vorstellungen werden in der That — und so weit ist Kant im Rechte — nicht aus den Vorstellungen der äusseren Bewegung abstrahirt, sondern auf Anlass der Erfahrung den äusseren Bewegungen zum Zwecke ihrer Begreiflichkeit supponirt. Unsere Urtheile über die Bewegung setzen die Begriffe von Raum und Zeit in ihrer

eben entwickelten, reinen oder mathematischen Form voraus. Es ist von Wichtigkeit, zu beachten, dass diese Begriffe nicht lediglich phoronomische, sondern, wie Newton zeigte, zugleich mechanische Bedeutung haben.[1]) Absolute und relative Ruhe und Bewegung unterscheiden sich nämlich nicht blos durch ihre geometrischen Eigenschaften, sondern auch durch ihre Ursachen und Wirkungen. Nehmen wir an, dass irgend ein Körper in der Nähe der Fixsterne oder weit jenseits derselben absolut ruhe (der Körper: Alpha), „man aber durch die gegenseitige Lage der Körper in unserer Nähe nicht wissen kann, ob einer von diesen gegen jenen entfernten dieselbe Lage behält, so kann die wahre Ruhe aus der Lage dieser unter sich nicht abgeleitet werden." Um Bewegung oder Ruhe im absoluten Sinne zu bestimmen, ist es nothwendig, zugleich auf die Ursachen der Bewegung und Ruhe zu achten, also ausser der phoronomischen Form auch noch den mechanischen Gehalt der Erscheinung zu berücksichtigen. „Die wirkenden Ursachen, durch welche absolute und relative Bewegungen von einander verschieden sind, sind die Fliehkräfte von der Axe der Bewegung. Bei einer nur relativen Kreisbewegung existiren diese Kräfte nicht ... Werden zwei Kugeln in gegebener gegenseitiger Entfernung mittelst eines Fadens verbunden und so um den gemeinschaftlichen Schwerpunct gedreht, so erkennt man aus der Spannung des Fadens das Streben der Kugeln, sich von der Axe der Bewegung zu entfernen, und kann daraus die Grösse der kreisförmigen Bewegung berechnen. Brächte man hierauf beliebige gleiche Kräfte an beiden Seiten der Kugeln zugleich an, um die Kreisbewegung zu vergrössern oder zu verkleinern, so würde man aus der vergrösserten oder verminderten Spannung des Fadens die Vergrösserung oder Verkleinerung der Bewegung erkennen und hieraus endlich diejenigen Seiten der Kugeln erkennen können, auf welche die Kräfte einwirken

---

[1]) Hierin wich Kant später unter dem Einfluss seiner Idealitätslehre von Newton ab. (Vgl. Werke V. 322, Rosenkranz.) Ich werde im zweiten Theile bei der Erörterung des kosmologischen Problems die weittragenden Folgen dieser Abweichung, die in der That eine Abirrung Kant's war, nachweisen.

müssten, damit die Bewegung am stärksten vergrössert würde, d. h. die hintere Seite oder diejenige, welche bei der Kreisbewegung nachfolgt. Sobald man aber die nachfolgende und die ihr entgegengesetzte vorangehende Seite erkannt hätte, würde man auch die Richtung der Bewegung erkannt haben. Auf diese Weise könnte man sowohl die Grösse, als auch die Richtung dieser kreisförmigen Bewegung in jedem unendlich grossen, leeren Raume finden, wenn auch nichts Aeusserliches und Erkennbares sich dort befände, womit die Kugeln verglichen werden könnten. Würden nun in jenem Raume einige sehr entfernte Körper aufgestellt, welche unter sich eine gegebene Lage beibehalten ... so könnte man aus der relativen Bewegung der Kugeln unter den Körpern nicht erkennen, ob diesen oder jenen die Bewegung zuzuschreiben sei. Achtet man aber auf den Faden, und findet man seine Spannung so, wie die Bewegung der Kugeln sie erfordert, so kann man daraus schliessen, dass die Kugeln sich bewegen und die Körper ruhen, und wird dann endlich aus der Bewegung der Kugeln unter den Körpern die Richtung der Bewegung folgern." [1] — Obwohl also der absolute Raum nicht sinnlich erkannt werden kann und zunächst ein Postulat des Denkens ist, hat er dennoch nicht ausschliesslich subjective Bedeutung; sondern, wie diese mechanische Betrachtung beweist, zugleich reale, — und Kant war nicht einmal im Rechte, diesen Begriff für eine reine Idee zu erklären, die für die Beschaffenheit der Wirklichkeit ausser ihrer Vorstellung gar nichts bedeute.

Doch, ich habe mit dieser Bemerkung der folgenden Untersuchung vorgegriffen und kehre daher zur Erörterung der Lehre Kant's zurück.

Durch eine interessante, geometrische Betrachtung hat Kant die Vorstellung des absoluten Raumes unserer Anschauung noch näher gerückt. Symmetrische Körper haben dieselbe relative Lage ihrer Theile, gleiche Grösse und Gestalt, und können doch nicht zur Deckung gebracht werden, d. h. die Oberflächen des einen Körpers können nicht die Grenzen des andern bilden. Hier

[1] Newton, a. a. O. S. 28 u. 31.

ist also ein Unterschied gegeben, der sich nicht weiter auf Begriffe bringen lässt, denn alle mit einander vergleichbaren Merkmale der symmetrischen Figuren sind vollkommen identisch, — der aber für die Anschauung und nur für diese so klar ist, wie der Unterschied von Rechts und Links. Symmetrische Gebilde werden in der gleichen Folge der Theile, aber in entgegengesetztem Umschwung ihrer Bewegung erzeugt. Symmetrie besteht darin, dass gleiche Gebilde verschiedene, entgegengesetzte Theile des Raumes erfüllen. Diese Thatsache beweist also unmittelbar, oder anschaulich, dass der Raum selbst von den einzelnen, für sich betrachteten Raumverhältnissen: der Lage und Gestalt, unabhängig und verschieden ist; sie widerlegt die Meinung, dass der Raum ein bloses Aggregat ausgedehnter Dinge, oder die Summe reiner Coexistenzverhältnisse sei. Während wir uns in der Auffassung der Bewegung, so lange wir nicht ihre begriffliche Bestimmung beabsichtigen, begnügen, die Ortsveränderung auf irgend einen für unsere Wahrnehmung ruhend erscheinenden Körper zu beziehen, also den Unterschied zwischen relativer und absoluter Bewegung nur aus wissenschaftlichem Interesse machen; wird uns durch die Wahrnehmung der Symmetrie die Nothwendigkeit über die Auffassung der einzelnen Raumverhältnisse hinauszugehen und ausser den besonderen Raumanschauungen den einheitlichen, diese Anschauungen begründenden Raum anzunehmen, gleichsam sinnlich vergegenwärtigt. Es ist wohl zu beachten, dass die Existenz der Symmetrie eine Eigenthümlichkeit des Raumes ist, die analog wie die Stetigkeit, die Unbegrenztheit, unabhängig von der Anzahl der Dimensionen besteht.[1]) In diesem Umstande, dass diese Eigenschaft nicht blos

[1]) Eine Bemerkung, die bereits Funke, Grundlagen der Raumwissenschaft, 1875 (S. 96), gegen einen möglichen und seither in der That von Zöllner versuchten „Beweis" der Existenz einer vierten Dimension des Raumes aus der Symmetrie geltend machte. Ebenso B. Erdmann in seiner Schrift: Die Axiome der Geometrie, 1877. Vorrede. — Ich selbst habe gegen Zöllner ausgeführt, dass die Symmetrie keinen logischen Widerspruch involvire, also auch kein Motiv zur Ersinnung einer weiteren Dimension geben kann. In der That müsste sonst auch der Unterschied von Rechts und Links ein Widerspruch sein!

dem erfahrungsmässigen Raum, sondern allen ersinnbaren Raumarten zukommen muss, liegt schon ein Hinweis auf einen subjectiven Ursprung der Symmetrie. Die unmittelbare Folgerung aber, die sich aus der Thatsache der Symmetrie ergibt, ist die, welche Kant daraus ableitete, dass der Raum als Grund der Möglichkeit räumlicher Gebilde gedacht werden muss, dass nicht die Bestimmungen des Raumes Folgen von den Lagen der Theile der Materie gegen einander, sondern umgekehrt, diese Lagen Folgen von jenen Bestimmungen sind, mithin den Raum bereits voraussetzen, aber nicht ihn erst zusammensetzen. Der Raum hat also, abgesehen von den räumlichen Dingen, eine Realität, die zwar schwer zu denken, „aber dem inneren Sinne (d. i. unserem sinnlichen Bewusstsein) anschauend genug ist.“ [1])

Mit dieser Folgerung stehen wir unmittelbar vor dem ersten Satze der transcendentalen Aesthetik. Denn die Aufgabe der kritischen Raumlehre war, die schwer denkbare und doch anschauliche Realität des Raumes zu prüfen.

Um die reine Apriorität der Vorstellungen von Raum und Zeit zu beweisen, zeigte Kant einerseits die Abhängigkeit der Erfahrungen, der äusseren und inneren Wahrnehmungen, von diesen Vorstellungen, andererseits die Unabhängigkeit dieser Vorstellungen von irgend welchen besonderen Erfahrungen. Beide Beweisgründe ergänzen sich zum Schlusse, dass Raum und Zeit Grundbegriffe aller unserer Erfahrung seien. Die Vorstellung, dass Etwas ausser uns und ausser einander sei, kann nicht aus der äusseren Erfahrung abgeleitet werden, da diese Erfahrung selbst erst durch die gedachten Vorstellungen möglich ist. Empfindungen werden auf Etwas ausser uns bezogen, heisst nicht

---

[1]) Kant's Werke V. 301 u. I. B. dieser Schrift 259 u. f. — Ein analoges Verhältniss, wie die Symmetrie im Raume, findet auch zwischen den Lagen der Zeitpuncte der Vergangenheit und Zukunft in Bezug auf die Gegenwart statt. Zwei Vorgänge können daher in allen ihren einzelnen Momenten und deren relativen Zeitlagen identisch sein; ist aber der eine Vorgang der Vergangenheit, der andere der Zukunft angehörig, so haben ihre einzelnen Momente, auf die Gegenwart bezogen, entgegengesetzte Lagen in der Vorstellung der absoluten Zeit.

blos: sie werden auf Etwas bezogen, das von uns unabhängig und verschieden ist, sondern auf Etwas, das an einem anderen Orte des Raumes ist; Empfindungen werden ausser einander vorgestellt bedeutet nicht, sie werden als numerisch oder qualitativ verschieden erfasst, sondern als örtlich verschieden, als befindlich in verschiedenen Orten des Raumes. Also liegt die Vorstellung des Raumes dieser Beziehung der Empfindungen schon zu Grunde; und die Raumvorstellung kann nicht von der äusseren Erfahrung abstammen. Ebenso kann das Zugleich- und Nacheinandersein der Empfindungen ohne die Vorstellung der Zeit nicht in die Wahrnehmung kommen; denn Zugleichsein heisst Existiren in einer und derselben Zeit, Nacheinandersein: Existiren in verschiedenen Zeiten. — Ich finde nicht, dass sich diese Sätze, wie Ueberweg meint, im Cirkel bewegen. Es wird durch dieselben nur behauptet, dass die Erkenntniss der räumlichen und zeitlichen Verhältnisse als solcher die Vorstellungen von Raum und Zeit schon voraussetze; und zwar aus dem Grunde, weil diese Verhältnisse nur als Bestimmungen und Lagen in Raum und Zeit vorstellbar sind. Um nämlich diese Sätze richtig zu verstehen, müssen wir auf die Betrachtung des absoluten Raumes und der absoluten Zeit zurückweisen, wie sie denn ohne Zweifel auch von Kant durch die Betrachtung dieser Begriffe gewonnen wurden. Was durch jene Betrachtung erwiesen wurde, dass die räumlichen Lagen und Gestalten der Dinge Folgen der Bestimmungen des Raumes sind, hat Kant hier auf die Vorstellung des Raumes übertragen, um den Schluss auf ihren subjectiven Ursprung — nicht zu erschleichen, sondern vorzubereiten. Die Vorstellungen des Raumes und der Zeit gehen principiell den Vorstellungen der Raum- und Zeitverhältnisse voran, gleich wie Raum und Zeit selbst, wenn wir sie als Realitäten betrachten, Gründe der Möglichkeit von Lage und Gestalt, Coexistenz und Succession sind. Dieses Verhältniss zwischen Raum und Raumbestimmungen, welches durch die Thatsache der Symmetrie anschaulich wird, und das analoge zwischen Zeit und zeitlichen Momenten der Dinge, bleibt offenbar ungeändert, wie immer wir auch über die Realität von Raum und Zeit denken mögen. Raum

und Zeit sind Fundamentalbegriffe aller sinnlichen Erfahrung; es mögen ihrer Vorstellung entsprechende Objecte, also eine absolute, leere Ausspannung, eine gleichförmige, den Fluss der Erscheinungen aufnehmende Dauer, existiren, oder nicht. Die Frage nach ihrer Existenz soll ja erst durch die Betrachtung ihres Verhältnisses zur Erfahrung einerseits, der Beschaffenheit ihrer Vorstellung andererseits entschieden werden. Wer also diesen Beweisgrund Kant's bestreiten wollte, müsste zeigen, dass die Vorstellung: Etwas sei ausser uns nicht bereits die Vorstellung des Raumes einschliesse, die des Nacheinanderseins nicht die Vorstellung der Zeit; er müsste zeigen, wie es möglich sei, aus der äusseren Erfahrung das Raumbewusstsein abzuleiten, — ohne wirklich in einen Cirkel zu gerathen.

Aber freilich genügt dieses Argument nicht, um die Begriffe Raum und Zeit als rein apriorische darzustellen. Wenn auch diese Vorstellungen principiell den räumlichen und zeitlichen Erfahrungen vorangehen müssen, müssen sie desshalb den Erfahrungen überhaupt vorangehen? Kann es nicht Erfahrungen geben, welche noch an sich betrachtet weder räumlich, noch selbst, im strengen Sinne dieses Begriffs, zeitlich sind? — Es ist gewiss, aus Thatsachen der äusseren Erfahrung können die Beschaffenheiten der Raum- und Zeitanschauung nicht abstrahirt sein, da, wie aus dem Verhältniss der besonderen Raum- und Zeitbestimmungen der Erfahrung zu Raum und Zeit überhaupt folgt, jene Erfahrung von der Beschaffenheit dieser Anschauung abhängig ist. Aber den Thatsachen der äusseren und inneren Erfahrung gehen die Thatsachen der Empfindungen und ihrer empirischen Mannigfaltigkeit voran; und aus diesen Thatsachen in Verbindung mit dem Einheitsgesetze des Bewusstseins mögen die Eigenschaften der Raum- und Zeitvorstellung hergeleitet werden können. Um auch diese Möglichkeit auszuschliessen, um also die reine Apriorität von Raum und Zeit zu beweisen, muss erst gezeigt werden, dass die Vorstellungen von Raum und Zeit unabhängig von aller Erfahrung überhaupt sind, nicht blos, was sich im Grunde von selbst versteht, von den räumlichen und zeitlichen Erfahrungen. Diesen Beweis sucht Kant's zweites Argument zu erbringen.

Raum und Zeit sollen nothwendige Vorstellungen apriori sein, die gänzlich von der Erfahrung unabhängig sind. „Denn man kann sich niemals eine Vorstellung davon machen, dass kein Raum sei, ob man sich gleich ganz wohl denken kann, dass keine Gegenstände darin angetroffen werden.“ Ebenso kann man „in Ansehung der Erscheinungen überhaupt die Zeit nicht aufheben, ob man zwar ganz wohl die Erscheinungen aus der Zeit wegnehmen kann“. Erläutern wir zunächst diesen Satz mit Worten Kant's. „Wenn ich von der Vorstellung eines Körpers das, was der Verstand davon denkt, als Substanz, Kraft, Theilbarkeit etc., ingleichen, was davon zur Empfindung gehört, als Undurchdringlichkeit, Härte, Farbe (!) etc. absondere, so bleibt mir aus dieser empirischen Anschauung noch etwas übrig, nämlich Ausdehnung und Gestalt.“ [1]) Ferner: „jetzt werde ich durch die Kritik angewiesen, alles (!) Empirische, oder Wirklich-Empfindbare im Raume und der Zeit wegzulassen ... und so finde ich, dass Raum und Zeit gleich als einzelne Wesen übrig bleiben“. [2]) — Kann unser Bewusstsein die Zumuthung, die ihm Kant hiermit stellt, wirklich in der von ihm angegebenen Weise erfüllen? Kann es sämmtliche Empfindungen, die des eigenen Leibes und die reproducirten eingeschlossen, „wegnehmen“ und doch die Vorstellungen von Raum und Zeit in Gedanken übrig behalten? Ich glaube, in diesem Falle müssten auch die Vorstellungen: Raum und Zeit bis auf ihren Namen dahinschwinden. Um uns auch nur in Gedanken eine Vorstellung von Raum und Zeit bilden zu können, bedürfen wir jederzeit eines Materials von Empfindungen, es sei von gedachten, reproducirten, oder den beständigen Empfindungen unseres Leibes. Ohne dieses Material sind Raum und Zeit nicht einmal Abstracta, sondern blose Namen für an sich unvorstellbare Schemata möglicher Verhältnisse von Empfindungen. Ist dies aber der Fall — und ich sehe nicht, wie man es bestreiten könne — so können auch Raum und Zeit nicht so völlig unabhängig vom Wirklich-Empfindbaren, dem Empirischen, sein, wie Kant

---

[1]) Kr. d. r. V. (a. a. O.) 49.
[2]) Kant's Werke (a. a. O.) I. 469.

annimmt; sie können nicht rein formale Vorstellungen sein, welche bleiben würden, was sie sind, wenn auch die Empfindungen und ihre empirische Mannigfaltigkeit total geändert, ja sogar aufgehoben werden würden. Dennoch entbehrt das Argument Kant's nicht einer gewissen und keineswegs geringen Scheinbarkeit. Erstens ist die Vorstellung des Raumes thatsächlich von ganzen Classen von Empfindungen unabhängig. Wir können Geschmackseindrücke, Gerüche, Töne, ja selbst Widerstandsempfindungen „wegdenken", ohne damit zugleich die Vorstellung des Raumes zu vernichten. In der That machen wir die Erfahrung eines relativ leeren Raumes, des Fehlens merklicher Widerstandsempfindungen, ebenso wie unser Geruch, Geschmack und unser Gehör häufig ohne merkliche Erregungen sind. Zweitens sind bestimmte, rein formale Eigenschaften des Raumes und der Zeit nicht nur von gewissen Empfindungen und ihren empirischen Verhältnissen, sondern schlechthin von allen unabhängig. Die vollkommene Stetigkeit und Gleichförmigkeit von Raum und Zeit, die Möglichkeit, diese Vorstellungen ohne Aufhebung ihrer Einheitlichkeit in's Unendliche zu erweitern, der Nullwerth des Krümmungsmaasses des Raumes, eine Eigenschaft, die gleichbedeutend ist mit der ideellen Existenz der Geraden und Ebene, mithin aus der Existenz dieser gefolgert werden kann, — diese mathematischen Eigenschaften der Raum- und Zeitvorstellung sind weder in den Empfindungen, noch ihren empirischen Verhältnissen begründet; denn sie lassen sich, wie leicht gezeigt werden kann, nicht beobachten, und können also auch nicht durch Beobachtung bestätigt oder widerlegt werden. Allein diese Eigenschaften erschöpfen nicht das Wesen von Raum und Zeit. Sie erklären nicht das Aussereinandersein der Elemente oder „Bestimmungsweisen", durch das sich der Raum charakteristisch von allen anderen, wirklichen und denkbaren Coexistenzbegriffen oder „Mannigfaltigkeiten" unterscheidet, noch die Thatsache der Dreifachheit seiner Abmessung. Und selbst die Zeitvorstellung enthält ausser ihren formalen Merkmalen das rein empirische Element der Veränderung in der Dauer, des Wechsels des Zeitinhaltes. Der Irrthum der reinen Apriorität von Raum und Zeit (und alles

folgende wird beweisen, dass diese Behauptung ein Irrthum Kant's war) rührt von seinem Ausgehen von der mathematischen Form dieser Vorstellungen her; aber freilich rührt auch die partielle Wahrheit seiner Lehre davon her.

Gedanken afficiren jederzeit in irgend einem Grade das Bewusstsein; die Form aber, in der das Bewusstsein seine Affectionen wahrnimmt, ist nach Kant die Zeit, also sind Gedanken Erscheinungen in der Zeit, der Gedanke: die Erscheinungen sollen aufgehoben werden, inbegriffen; mithin ist die Vorstellung der Zeit nicht von jeder das Bewusstsein afficirenden Erscheinung unabhängig oder, was dasselbe ist, es ist unmöglich, die Erscheinungen aus der Zeit wegzunehmen. Wenn wir die Widerstandsempfindungen, also auch die dadurch kund werdenden Eigenschaften der Undurchdringlichkeit und Härte, wegdenken, so bleibt die Vorstellung des Raumes bestehen. Vergeblich aber würden wir versuchen, nun auch die Serie von Bewegungsgefühlen oder die Vorstellung des Angrenzens zweier Farben (einschliesslich: Weiss und Schwarz) wegzudenken und dennoch die Vorstellung der Gestalt, die eine Folge dieser Empfindungen ist, in Gedanken zu behalten. Auch müssen wir irgend einen Grad von Helligkeit vorstellen, um Ausdehnung vorstellen zu können. Die Vorstellung des Raumes ist sonach keineswegs von allen Empfindungen unabhängig und trennbar. Sie ist auch keine nothwendige Vorstellung. Unser Gesichtsfeld, dessen Empfindungen uns, wie ich glaube, allein, jedenfalls aber am entschiedensten die directe Wahrnehmung von Ausdehnung geben, hat hinter unserem Rücken eine grosse Lücke. Unter Ausschliessung aller merklichen Berührungs- und Bewegungsgefühle fehlt an dieser Stelle die Raumvorstellung gänzlich, — denn von ihrer Ergänzung durch erfahrungsmässige Association ist hier nicht die Rede — und wir können uns von diesem Fehlen indirect durch Vergleichung mit der im Gesichtsfelde jederzeit, auch bei Ausschliessung alles objectiven Lichtes vorhandenen, schon an die Empfindung des „Augenschwarz" geknüpften Wahrnehmung der Ausdehnung eine Vorstellung bilden; also können wir uns allerdings die Vorstellung machen, dass kein Raum sei.

Kant kennt noch ein weiteres Argument für die reine Apriorität der Raum- und Zeitvorstellung, auf welches er Gewicht zu legen scheint, da es in seinen Schriften wiederholt auftritt. Raum und Zeit bilden die Form der Erscheinungen, während die Empfindung ihrer Materie entspricht. Da nun das „worinnen sich die Empfindungen allein ordnen und in gewisse Form gestellt werden können, nicht selbst wiederum Empfindung sein kann, so ist uns zwar die Materie aller Erscheinung nur aposteriori gegeben, die Form derselben aber muss zu ihnen insgesammt im Gemüthe apriori bereit liegen und daher abgesondert von aller Empfindung können betrachtet werden.“ [1]) Wäre die Bemerkung, dass die Verhältnisse der Empfindungen nicht selbst wieder empfunden werden, richtig, so würde der Schluss auf die reine Apriorität der Form unserer Wahrnehmung nicht zu umgehen sein. Denn die einzige Wechselwirkung zwischen Bewusstsein und Realität ist in der That die Empfindung. Also würde die Form der Wahrnehmung nicht die Form der Wirklichkeit sein, und die Form der Wirklichkeit nicht wahrgenommen werden können. Allein, jene Bemerkung ist falsch. Die Verhältnisse der Empfindungen, ihre bestimmte Coexistenz und Folge, machen auf das Bewusstsein Eindruck, gleich wie die Empfindungen selbst; wir fühlen diesen Eindruck in dem Zwange, den die Bestimmtheit der empirischen Mannigfaltigkeiten dem wahrnehmenden Bewusstsein auferlegt. Freilich genügt für die Auffassung dieser Verhältnisse die blose Affection des Bewusstseins durch dieselben noch nicht; aber diese Affection genügt auch nicht für die Erfassung der Empfindung selbst. Hierin besteht also kein Unterschied zwischen Materie und Form der Erscheinung. Es scheint, dass Kant unter dem Einflusse des aristotelischen Dualismus dieser beiden, nur durch willkürliche Abstraction trennbaren Begriffe sich die Form als ein schaffendes, der Materie unabhängig gegenüberstehendes εἶδος dachte. Uns gilt die Form nur als abstracter Terminus für das

[1]) Kr. d. r. V. S. 49. Im Wesentlichen dasselbe lehrte schon die Dissertation vom Jahre 1770: Sensatio enim materiam dat non formam cognitionis humanae ... Sensationes enim excitant hunc mentis actum, non influunt intuitum. (Werke I, 326.)

Geordnetsein der Wahrnehmungselemente. — Der Beweis für die reine Apriorität von Raum und Zeit wurde von Kant nicht erbracht. Diese Vorstellungen sind apriori nur so weit es jede andere ist, so weit sie unter der allgemeinen Bedingung des Bewusstseins, seiner synthetischen Einheit stehen.

Kant trennt die Vorstellungen von Raum und Zeit ebenso wohl von den Begriffen wie den sinnlichen Anschauungen, indem er sie als reine Anschauungen erklärt. Sie sind nämlich Einzelvorstellungen, die alles, was als räumlich und zeitlich bestimmt vorgestellt oder gedacht werden mag, in sich, nicht gleich allgemeinen Begriffen unter sich befassen. Sie werden vorgestellt wie einzelne Wesen, wie ideale Objecte, nicht als die gemeinsamen Merkmale mehrerer Objecte. Denn mehrere Räume sind nur Theile des einen unendlichen Raumes, als dessen Einschränkungen sie vorgestellt werden, verschiedene Zeiten Abschnitte der ins Unendliche einheitlichen Zeit. Die wesentlichen Eigenschaften von Raum und Zeit, so die Anzahl ihrer Dimensionen, der Satz, dass verschiedene Räume zugleich sein müssen, verschiedene Zeiten nicht zugleich sein können, dass zwischen zwei Puncten des Raumes eine einzige Gerade möglich ist, zwischen zwei Puncten der Zeit eine Zwischenzeit verfliesse —, können nicht aus allgemeinen Begriffen (etwa dem Begriff der mehrfach ausgedehnten Mannigfaltigkeit) abgeleitet, sondern nur in Raum und Zeit selbst, gleichwie in concreten Dingen, mithin anschaulich erkannt werden. Ebenso setzt die Unendlichkeit eine Vorstellung von Raum und Zeit voraus, die „nur an der Anschauung hängen kann“ und im Bewusstsein „der Grenzenlosigkeit im Fortgange der Anschauung“ besteht. Begriffe werden als Merkmale beliebig vieler Vorstellungen, die sie der logischen Ordnung nach unter sich haben, gedacht; aber kein Begriff kann so gedacht werden, als ob er eine unendliche Menge von Vorstellungen in sich enthielte, wie dies doch von Raum und Zeit der Fall ist. Die Vorstellungen von Raum und Zeit sind also keine Begriffe. Weil aber Raum und Zeit selbst nicht wahrgenommen, noch durch Einbildungsvorstellungen, die aus Wahrnehmungen stammen, erfasst werden können; so sind ihre Vorstellungen auch keine

sinnlichen Anschauungen. Um diesen ihren doppelten Unterschied von Begriffen und Vorstellungen der Sinne auszudrücken, bezeichnet sie Kant als reine Anschauungen.

Ich halte diese Gründe nicht für ausreichend, um eine neue, psychologisch unfassbare Vorstellungsclasse einzuführen. Eine Vorstellung, die nur durch einen einzigen Gegenstand gegeben werden kann, ist Anschauung, — nur im Falle wir darunter die directe Vorstellung oder Wahrnehmung verstehen. Aber auch durch einen einzigen Gegenstand können beliebig viele Vorstellungen gegeben werden und das Gemeinsame dieser Vorstellungen ebenso gut den Inhalt einer begriffsmässigen Erkenntniss bilden, wie das Gemeinschaftliche vieler Gegenstände. Nichts hindert also von dieser Seite, Raum und Zeit als Begriffe zu betrachten. Die Einzigkeit von Raum und Zeit, vermöge welcher alle wirklichen und denkbaren Räume und Zeiten zu einem und demselben Raume und einer einzigen Zeit gehören, scheint mir vielmehr eine Folge der Bildung dieser Begriffe, als ein Attribut ihrer (idealen) Objecte zu sein. Wo immer das Bewusstsein gleichartige Elemente zur Einheit eines Begriffs verbunden denkt, muss dieser Begriff als wesentlich einziger gedacht werden. Raum und Zeit sind also einzig in ihrer Art, weil sie Grössenbegriffe sind. In der That liesse sich die nämliche Eigenschaft mit den nämlichen Worten, die Kant gebrauchte, auch von den Begriffen der Materie, der Kraft, ja der Realität überhaupt beweisen.[1]) Die Einzigkeit dieser Vorstellungen ist nichts, als der Reflex der Einheit des Bewusstseins in ihrer synthetischen Erzeugung. Etwas Aehnliches gilt auch von der Unendlichkeit. Die Unendlichkeit des Raumes ist ihrem Begriffe nach von der Unendlichkeit der Zeit nicht verschieden. Es gibt nicht zwei unendliche, wenn auch nur ideale Objecte: Raum und Zeit, sondern nur eine doppelte Richtung des Unendlichkeitsbegriffs, die Unendlichkeit in der Richtung der Coexistenz und in der Richtung der Succession. Dasselbe Schema der Unendlichkeit; das Hinausgehen über, respective unter eine bestimmte Zahl ist in gleicher Weise auf den Raum, wie auf

[1]) Wie Herbart zeigte. (Werke a. a. O. V. 510.)

die Zeit anwendbar; weil es anwendbar ist auf den Grössenbegriff überhaupt. Dass endlich die Grundeigenschaften von Raum und Zeit nur noch anschaulich, nicht discursiv erkennbar sind, vermag doch nicht ihre Vorstellungen von den übrigen Begriffen zu unterscheiden, da schliesslich die Grundlagen aller Begriffe anschaulich sein müssen. Uebrigens liesse sich noch im Speciellen zeigen, dass diese anschauliche Erkenntniss der fundamentalen Eigenschaften von Raum und Zeit keine aprioristisch anschauliche ist, dass z. B. der Begriff der Richtung von bestimmten Bewegungsgefühlen des Körpers ausgeht und die empirische Grundlage des geometrischen Coordinatensystems, worauf der Beweis der nur dreifachen Abmessung des Raumes beruht, der Gleichgewichtssinn unsers Körpers ist, — doch mag vorläufig diese Andeutung genügen.

Raum und Zeit sind Begriffe, die in den Verhältnissen der Mannigfaltigkeit der Empfindungen ihre empirisch-realen, in den logischen Fähigkeiten unsers Geistes ihre ideellen Grundlagen haben.

Mit den Prämissen einer Lehre wird diese selbst aufgehoben, im Falle jene die einzigen Voraussetzungen sind, aus denen diese abgeleitet werden kann. Ich glaube jedoch, Kant's Lehre sei von solcher Bedeutung, dass sie auch abgesehen von ihren Vordersätzen einer Betrachtung würdig ist. Die Apriorität der Anschauungen Raum und Zeit ist einzig unter der Bedingung möglich, dass diese Anschauungen Vorstellungen der subjectiven und zwar formalen Beschaffenheit unserer Sinnlichkeit sind, dass sie ihren Ursprung ausschliesslich aus diesen Formen der sinnlichen Vorstellungen nehmen. Dann unabhängig von aller Erfahrung können nur die Bedingungen zur Erfahrung vorgestellt und diese Bedingungen nur in der Form unsers Denkens und Anschauens gesucht werden. Wenn also Raum und Zeit Anschauungen apriori sind, so sind sie auch nur Vorstellungen von der Form der Anschauung der Dinge, so können sie nicht zugleich Formen der Dinge selbst sein. Der Ursprung von Raum und Zeit aus der subjectiven Form des sinnlichen Bewusstseins erklärt allein die reine Apriorität ihrer Vorstellung. Wird also diese aus der Beschaffenheit unserer Raum- und Zeitvorstellung zuvor bewiesen,

so kann man den Schluss auf ihren einzig denkbaren Erklärungsgrund nicht mehr bestreiten. In Kant's Terminologie: die transcendentale Idealität erklärt die reine Apriorität der Raum- und Zeitanschauung und begründet zugleich ihre empirische Realität. Wer die Raumvorstellung als das Ergebniss nur der Association der Empfindungen im Bewusstsein erklärt, dem steht es in so weit frei über die Realität des Raumes und der Dinge in ihm zu denken, wie er will. Seiner Auffassung nach können die Dinge selbst so associirt sein, wie sie es im Bewusstsein werden; oder die Dinge brauchten gar nicht zu existiren, und könnten blose Empfindungen sein. Wer aber mit Kant die Raumesanschauung für die Vorstellung nur der Form und nicht zugleich der Materie der sinnlichen Wahrnehmung erklärt; dem steht diese Freiheit nicht mehr zu Gebote. Vielmehr muss er dem Raume jede transcendentale Wirklichkeit, jede Realität ausser dem sinnlichen Bewusstsein, absprechen; dagegen gewinnt für ihn die Empfindung an realer Bedeutung. Diese muss ihm nothwendig zur Affection des Bewusstseins durch wirkliche Dinge werden, da der Raum selbst, — seiner Meinung nach eine reine Form —, das Bewusstsein nicht afficiren kann. Sehe ich durch eine blaue Brille in's Leere, so nehme ich Nichts wahr, als die Eigenfarbe der Brille (transcendentale Idealität), sehe ich durch die Gläser auf die Dinge, so nehme ich zwar diese Dinge wahr, aber nothwendig nur in der Farbe der Gläser (empirische Realität). Die reine Apriorität der Raum- und Zeitvorstellung fordert ihren ausschliesslich subjectiven Ursprung aus der Form des sinnlichen Bewusstseins; aus diesem Ursprung folgt die transcendentale Idealität von Raum und Zeit und zugleich ihre empirische Realität. Dies ist in Kürze der Zusammenhang der Kantischen Lehre. Man kann daher nicht, wie Trendelenburg, Raum und Zeit für reine Anschauungen erklären und doch dabei ihre ausschliessliche Subjectivität, mithin Idealität bestreiten, dies wäre so viel als die Prämissen zugeben, ihre einzig mögliche Folgerung dagegen leugnen. Was heisst nämlich: transcendentale Idealität? Würde die Raumvorstellung und ebenso die der Zeit von den Dingen selbst gebraucht und nicht blos als

Ausdruck der Form ihrer Vorstellung betrachtet werden, so würde sie jede Bedeutung verlieren, sie würde, transcendental gebraucht, gar Nichts bedeuten, d. h. rein ideal sein; denn reine Anschauungen in dem oben entwickeltem Sinne können in der Realität, wie sie unabhängig von der Form des sinnlichen Vorstellens gedacht wird, keine Correlate haben, ihre Gegenstände (— und jede Vorstellung hat einen Gegenstand, sollte dieser auch nur ein idealer, durch die Vorstellung selbst entspringender sein), können nur die Formen des Anschauens selbst sein. Diese Idealität schliesst aber nothwendig die empirische Realität ein, und beweisst dieselbe. Denn empirisch sind die Vorstellungen auf Grund der Empfindungen, Raum und Zeit aber ausschliesslich nur die Formen, die Empfindungen zu ordnen; also müssen alle aus den Empfindungen gebildeten Vorstellungen mit diesen Formen nothwendig übereinstimmen. Die Vorstellung oder Erscheinung der Dinge, welche empirisch durch Empfindungen das Bewusstsein afficiren, muss der specifischen Anschauungsform der Sinne jederzeit gemäss sein; denn ohne das würde eine Erscheinung gar nicht stattfinden.

Die empirische Giltigkeit, die durch die Erscheinung vermittelte objectiv reale Bedeutung der Raum- und Zeitvorstellung, ist also wirklich die legitime Folgerung aus ihrer reinen Apriorität, mithin Idealität. „Eine Anschauung, die apriori möglich sein soll, kann nur die Form betreffen, unter welcher der Gegenstand angeschaut wird, und . . . man kann apriori wissen, wie und unter welcher Form die Gegenstände der Sinne angeschaut werden, nämlich so, wie es die subjective Form der Sinnlichkeit, d. i. der Empfänglichkeit der Sinne für die Anschauung jener Objecte mit sich bringt. Das Subjective in der Form der Sinnlichkeit, welche apriori aller Anschauung der Objecte zum Grunde liegt, macht es uns möglich, apriori von den Objecten eine Erkenntniss zu haben, wie sie uns erscheinen.“[1]) Gegenstände, die ihrer Anschauung nach nicht den formalen Bedingungen unserer Sinnlichkeit und den Principien der Zusammen-

[1]) Kant's Werke a. a. O. I. 496, 497.

ordnung in ein Bewusstsein gemäss wären, würden von uns in die Einheit des Bewusstseins gar nicht aufgenommen werden und in die Erfahrung hineinkommen, mithin für uns nichts sein.[1])

Diese Erläuterung der Lehre Kant's wird nicht als Beistimmung verstanden werden. Abgesehen von unserer Widerlegung der reinen Apriorität der Raum- und Zeitvorstellung, der einzigen Prämisse, worauf jene Lehre gebaut ist, erheben sich gegen die Schlusssätze selbst gewichtige Bedenken. Sind Raum und Zeit Vorstellungen, die lediglich die Formen des Anschauens zum bewussten Ausdrucke bringen, so dürfen sie auch nur formale Eigenschaften in ihrer Vorstellung befassen. Denn aus Formen des Bewusstseins können offenbar keine anderen, als wieder nur formale Eigenschaften herrühren. Enthalten aber Raum und Zeit in ihrer Vorstellung wirklich nur formale Bestandtheile? Ich gestehe, dass der Zweifel daran mich zuerst über die Richtigkeit der Lehre Kant's unschlüssig gemacht habe. Die Stetigkeit, Unendlichkeit und Einheitlichkeit sind in Wahrheit nur formale, aber, worauf besonderer Nachdruck zu legen ist, auch die gemeinsamen Eigenschaften von Raum und Zeit. Ist aber auch die Veränderung, der Wechsel der Empfindungen, ein rein formales Moment der Zeitvorstellung? Zugegeben, dass dieses Moment ein bloses Verhältniss ausdrücken mag, so drückt es doch sicher kein apriori erkennbares, sondern, wie Kant selbst einräumt,

[1]) I. 481. Den obigen bei Kant häufig wiederkehrenden Gedanken spricht schon seine Dissertation von 1770 aus mit den Worten: Cum itaque nihil omnino sensibus sit dabile, nisi primitivis spatii axiomatibus, ejusque consectariis conformiter, quanquam horum principium non sit, nisi subjectivum, tamen necessario hisce consentiet, ... et leges sensualitatis erant leges naturae, quantenus in sensus cadere potest. (I. 323.) — Zu zeigen: wie etwas, das an sich rein subjectiv, weil apriori ist, dennoch objective Giltigkeit haben könne, ist die eigentliche Aufgabe der Vernunftkritik in ihrem erkenntnisstheoretischen Theile — ein Problem, das nicht blos die Möglichkeit des Apriori betrifft; denn die erklärt schon der ausschliesslich subjective Ursprung; sondern die Rechtmässigkeit desselben, seine giltige Anwendbarkeit auf Objecte. Vgl. darüber noch besonders die lichtvolle Stelle in XI. S. 55, welche beginnt: „Hierauf antworte ich, dies alles geschieht in Beziehung auf eine unter diesen Bedingungen allein mögliche Erfahrungserkenntniss, also in subjectiver Hinsicht, die aber doch zugleich objectiv giltig ist" u. s. f.

ein rein empirisches Verhältniss aus; dennoch aber ist seine Vorstellung ein nothwendiger Bestandtheil aller, auch der angeblich reinen Zeitanschauung. Würde man erwidern: die Veränderung sei als solche nur mittelst der Zeitvorstellung zu begreifen, so hätte man blos vergessen, hinzuzufügen, dass auch die Zeit nur vorstellbar ist mittelst der Erfahrung von Veränderung. Es besteht eben hier, wie bei jeder Vorstellung, eine wechselseitige Bestimmung apriorischer und empirischer Elemente. Ist ferner die bestimmte Anzahl der Raumdimensionen auch eine blos formale Eigenschaft unserer äusseren Anschauung? Wie sollte aus einer reinen Form auf eine bestimmte Zahl geschlossen werden können? Ist endlich das Aussereinandersein der coexistirenden Raumelemente, welches für alle Vorstellung, selbst die in der Phantasie, von der Lichtempfindung, oder deren Reproduction durch die Einbildungskraft, untrennbar ist, eine formale Beschaffenheit des Raumes? Wäre der Raum die Vorstellung nur einer Anschauungsform, so müssten alle beliebigen Empfindungen in gleicher Weise räumlich geordnet werden können. Thatsächlich werden es aber unmittelbar nur die Empfindungen des Gesichts und — wenn schon in bestimmter Hinsicht auf andere Weise — die Empfindungen des Tastsinnes; alle übrigen dagegen nur durch (organische) Association mit Tastempfindungen die Töne z. B. durch Druck- und vielleicht auch Berührungsgefühle in den inneren Theilen des Ohrs, die Geschmackseindrücke durch die Tastempfindungen der Zunge. Diese thatsächliche Verschiedenheit der Qualitäten in ihrer Beziehung zur Raumvorstellung ist für die formalistische Theorie Kant's vollkommen unerklärlich. Warum gehören nur gewisse Empfindungen zum äusseren Sinne, und stehen unter Bestimmungen seiner Form? — Damit aus blosen Formen der Anschauung anschauliche Vorstellungen entstehen sollen, bedarf es auch nach Kant der logischen, oder intellectuellen Functionen des Bewusstseins. Er selbst machte, ausser der allgemeinen Einheit des Bewusstseins den Begriff der Grösse dafür namhaft. Dieselbe einheitliche Synthese, die in der Zusammenfassung empirischer Vorstellungselemente zur Wahrnehmung eines Gegenstandes wirksam sein muss, ist als Synthesis

des Gleichartigen überhaupt — es sei im Raume oder in der Zeit — gedacht die Kategorie der Quantität.[1]) Allein Kant unterliess zu untersuchen, welche Eigenschaften nun zu Folge dieser logischen Functionen in die Zeit- und Raumvorstellung hineinkommen müssen und ob nicht die Motive zur Ausbildung der besonderen, Raum und Zeit unterscheidenden Merkmale von der Mannigfaltigkeit der Empfindungen selbst ausgehen könnten. Er berief sich statt dessen auf zwei specifische Anschauungsformen, und hielt den Grund, warum dem Raume drei, der Zeit nur eine Abmessung zukommen, für unerforschlich.[2]) Wir leugnen die Nothwendigkeit dieser Synthesis speciosa und gedenken zu zeigen, dass die Synthesis intellectualis in ihrer Anwendung auf die thatsächlichen Verhältnisse der Empfindungen zur Ableitung jener Eigenschaften genügt.[3])

Wir haben mit den letzten Bemerkungen bereits begonnen, die Ansicht Kant's von der Entstehung der Raum- und Zeitvorstellung darzustellen.

Kant war weit entfernt, die reine Anschauung für gegeben, oder angeboren zu halten. Durch die synthetische Einheitsfunction des Bewusstseins werden auf Anlass der Empfindungen die Vorstellungen von Raum und Zeit, den Formen des Anschauens, welche allein angeboren sind, gemäss erworben. Nicht die Vorstellungen selbst also, nur ihre Formen, d. i. die subjective, formale Beschaffenheit des Bewusstseins, seine Fähigkeit, zu Folge seiner eigenen Natur gerade solche Anschauungen zu erlangen, sind nach Kant angeboren. Ueberall, wo er die zunächst ausserhalb des Bereichs seiner kritischen Untersuchung liegende Frage der Entstehung berührt, unterscheidet er sorgfältig die Formen der Anschauung von den reinen Anschauungen selbst, nur von

---

[1]) Kr. d. r. V. 679.

[2]) Werke I. 481: Wir konnten aber doch keinen Grund angeben, warum wir gerade eine solche Art der Sinnlichkeit und eine solche Natur des Verstandes haben. XI. 96. Das Realwesen von Raum und Zeit und der erste Grund, warum jenen drei, dieser nur eine Abmessung zukommen, ist uns unerforschlich.

[3]) Ueber diese Unterscheidung der Synthesis speciosa von der s. intellectualis s. Kr. d. r. V. 672.

jenen behauptend, dass sie apriori im Gemüthe bereit liegen, dem Gemüthe beiwohnen, kurz die Naturbeschaffenheit des Subjectes bilden. Ausdrücklich dagegen und wiederholt wendet er sich gegen das Missverständniss, als wolle er die von Locke beseitigten, angebornen Vorstellungen wieder einführen. Die Vorstellungen von Raum und Zeit sind ihm „ohne Zweifel erworben," nicht angeboren; seine Kritik „erlaubt schlechterdings keine angebornen Vorstellungen". Dennoch begegnet man noch heute diesem Missverständniss.[1]) Nichts galt Kant für angeboren, als die „blose eigenthümliche Receptivität des Gemüths, wenn es von etwas in der Empfindung afficirt wird, seiner subjectiven Beschaffenheit gemäss eine Vorstellung zu bekommen". Nur „dieser erste formale Grund z. B. der Möglichkeit einer Raumesanschauung

[1]) Es ist ganz irrthümlich, zu sagen: Kant habe die Axiome der Geometrie durch transcendentale (!) Anschauung gegeben angesehen. (Worte von Helmholtz in: Das Denken in der Medicin.) Denn nicht einmal die reine (nicht: transcendentale) Anschauung sah Kant für gegeben an. Weiterhin scheint Helmholtz Kants reine Anschauung mit der intellectuellen, einer Erfindung Schellings zu verwechseln, da er fortfährt: seitdem ist die reine Anschauung apriori der Ankergrund der Metaphysik geworden. „Sie ist noch bequemer als das reine Denken, da man ihr Alles aufbürden kann, ohne sich in Schlussketten hineinzubegeben, die einer Prüfung und Widerlegung fähig wären." In Wahrheit hat Kant's reine Anschauung mit der Metaphysik so ganz und gar nichts zu schaffen, dass sie vielmehr den schärfsten Gegensatz des mathematischen Verfahrens zum metaphysischen bildet. Die Schlussketten der Mathematik sind nach Kant durch Anschauungen zu bestätigen und gerade dies unterscheidet sie von den durch keine Anschauung verificirbaren Schlüssen der Metaphysik. Wenn Helmholtz weiter erklärt, die mathematischen Untersuchungen von Lobatschewsky, Gauss, Riemann über die logisch möglichen Abänderungen der Axiome der Geometrie wegen dieses Sachverhalts für einen sehr werthvollen Fortschritt zu halten, so fehlt ihm, wenigstens Kant gegenüber, der Sachverhalt. Denn auch für Kant sind die geometrischen Axiome nicht logisch nothwendig, da er ihre Nothwendigkeit ausdrücklich auf die thatsächliche Anschauungsart des Menschen restringirte, sie mithin ebenfalls logisch möglicher Abänderungen für fähig hielt. Rein logische Sätze werden nämlich nach ihm von der specifischen Anschauung des Menschen unabhängig gedacht, wodurch sie eine grössere Tragweite zu erlangen scheinen. — Uebrigens hat Kant zuerst die Idee einer absoluten Geometrie, einer Theorie der logisch denkbaren, wenn auch thatsächlich unvorstellbaren Räume z. B. von mehr als drei Dimensionen ausgesprochen.

ist angeboren, nicht die Raumvorstellung selbst". „Dass wir die Grösse der Zeit nicht anders als im Concreten schätzen können, nämlich entweder an einer Bewegung, oder einer Gedankenreihe, dies rührt davon her, dass der Begriff der Zeit nur auf einem innern Gesetze des Gemüths beruht, keineswegs aber etwa angeborne Anschauung ist, so dass jener Act des Geistes in der Ordnung seiner Empfindungen nur durch Hilfe der Sinne hervorgerufen werden kann".[1]) — Zwischen dem Empirismus und dem Nativismus nimmt Kant einen mittleren, über beiden Gegensätze liegenden Standpunct ein. Er leugnet sowohl die Abstammung der Raum- und Zeitvorstellung rein aus der Erfahrung, wie auch ihr Angeborensein und nimmt an, dass beide Vorstellungen auf Anlass der Empfindungen durch das Bewusstsein, obwohl nach der Art seiner Thätigkeit und Empfänglichkeit, erworben werden. Kurz seine Theorie der Entstehung der reinen Anschauungen zugleich mit den empirischen stimmt im wesentlichen mit Wundt's Annahme der psychischen Synthese überein. Es fehlt sogar bei Kant nicht an bestimmteren Andeutungen, über die Erwerbung besonders der Raumvorstellung. „Jede Anschauung enthält ein Mannigfaltiges in sich, welches doch nicht als solches vorgestellt werden würde, wenn das Gemüth nicht die Zeit in der Folge der Eindrücke anf einander unterschiede. ... „Wir können uns keine Linie denken, ohne sie in Gedanken zu ziehen". D. h. wir fassen die Linie zunächst in der Form einer stetigen Succession ihrer gedachten oder empfundenen Elemente auf, also mittelst der Zeitvorstellung. „Bewegung als Handlung des Subjects, folglich die Synthesis des Mannigfaltigen im Raume, wenn wir von diesem abstrahiren und blos auf die Handlung Acht haben, dadurch wir den inneren Sinn seiner Form (der Zeit) gemäss bestimmen, bringt sogar den Begriff der Succession zuerst hervor".[2]) Noch deutlicher redet die folgende Stelle: „Messung eines Raumes, als Auffassung desselben, ist zugleich Beschreibung desselben, mithin subjective Bewegung in der Einbildung und ein Progressus; die Zusammenfassung der Viel-

[1]) Werke I, 446. 320.
[2]) Kr. d. r. V. 115. 674.

heit in die Einheit, nicht des Gedankens, sondern der Anschauung, mithin des successiv Aufgefassten in einem Augenblicke ist dagegen ein Regressus, der die Zeitbedingung im Progressus der Einbildungskraft wieder aufhebt und das Zugleichsein anschaulich macht".[1]) — Kants Ansicht von der Entstehung der Raumvorstellung fällt sonach in der Hauptsache mit den psychologischen Theorien, namentlich der Theorie Herbarts zusammen, was aus der zuletzt hervorgehobenen Stelle über die Umkehrung des zeitlichen Progresses als Mittel die Coexistenz zu constatiren erhellen muss.

Wenn aber die Vorstellung des Raumes mittelst der Zeitvorstellung erworben wird, so ist jene ursprünglich von dieser abhängig. Dann dürfen aber auch nicht Raum und Zeit gleich nebeneinander liegenden, selbstständigen Formen der Anschauung behandelt werden. Die Ergebnisse der Untersuchung des einen Begriffs dürfen nicht einfach für den anderen wiederholt werden. Vielmehr ist die Zeitvorstellung der des Raumes principiell voranzustellen, weil diese jener untergeordnet ist. Die Eigenschaften in denen Raum und Zeit übereinkommen, rühren entweder von der specifischen Form der Zeit her, oder sie stammen aus noch einfacheren, mithin allgemeineren Gesetzen des Bewusstseins überhaupt, und kommen mittelst der Zeitanschauung, in der sich diese Gesetze unmittelbar bethätigen, in die Vorstellung des Raumes hinein. Ich halte daher die parallele Behandlung von Raum und Zeit in der transcendentalen Aesthetik für einen Fehler.

Vom mathematischen Raume und der mathematischen Zeit war Kant's Lehre ursprünglich ausgegangen — und ihre Ergebnisse hätten auf diese Begriffe beschränkt bleiben sollen. Diese Begriffe haben einen Ursprung apriori, den Kant irrthümlich auch den Anschauungen von Raum und Zeit zuschreibt, weil er von der vollständigen Coincidenz des mathematischen und sinnlichen Raumes, der absoluten und relativen Zeit überzeugt war. Die Eigenschaften dieser Begriffe, ihre vollkommene Gleichförmigkeit und Stetigkeit, ihre Unveränderlichkeit und nothwendige Ein-

[1]) Werke IV. 115.

heitlichkeit, sind die Wirkungen und Eigenschaften der Denkfunction in der Anschauung, nicht Beschaffenheiten besonderer Anschauungsformen. Es lässt sich zeigen, dass wir von ihnen durch directe Erfahrung oder Wahrnehmung keine Kenntniss gewinnen können. Es gibt keine Bewegung, die so gleichförmig wäre, wie die Zeit selbst, die wir in Gedanken der bewussten Auffassung jeder thatsächlichen Succession zu Grunde legen müssen. Es braucht keine wirkliche Linie zu geben, so absolut gerade, wie es der strenge Begriff der Richtungsidentität vorschreibt; dennoch wird jede wirkliche Linie hinsichtlich ihrer Geradheit oder Krümmung durch die ideelle beurtheilt. Das Krümmungsmaass des Raumes könnte beliebig wenig von Null verschieden, sein reciproker Werth also beliebig gross angenommen werden, so dass eine empirische Widerlegung dieser Annahme nicht möglich sein würde; der Raum unserer geometrischen Begriffe aber bleibt dessungeachtet unendlich und eben. Und dieser Begriff des unendlichen und ebenen Raumes liegt stillschweigend selbst jener Annahme zu Grunde, da der Gedanke einer möglichen Abweichung von diesen Eigenschaften nur unter ihrer Voraussetzung möglich ist, und da überdies die dem Raume bisher zugeschriebenen Eigenschaften die denkbar einfachsten Annahmen bilden, welche unmittelbar aus der Natur unseres Denkens, der Fähigkeit gleichartige Elemente auf identische Weise in Verbindung zu setzen, hervorgehen. Die begrifflichen Eigenschaften von Zeit und Raum sind demnach in der That von der blossen Erfahrung unabhängig. Sie sind durch Wahrnehmung nicht verificirbar, sie stellen die Formen des Denkens in der Wahrnehmung und über dieselbe dar, geben also die Mittel an die Hand, die in der Wahrnehmung liegenden Verhältnisse zur Einheit der Erkenntniss zu bringen. Das Subject ist zwar nicht, wie Kant lehrte, der alleinige Träger der räumlichen und zeitlichen Verhältnisse der Erscheinungen; wohl aber der Urheber der bestimmten, gedachten Form derselben. Diese Erkenntnissform ist nothwendig giltig für die bewusste Erfassung der Anschauungsverhältnisse. Ob ihr aber auch in der Form der Verknüpfung der Dinge etwas entspricht, kann erst in der Folge

ausgemacht werden, wenn von den Principien der Erhaltung die Rede sein wird. — Zunächst haben wir uns zur Erörterung der Zeitvorstellung zu wenden, von der bereits gezeigt ist, dass sie principiell der Erörterung der Raumanschauung voranzugehen hat.

3. Wie gelangen wir zur Vorstellung des Nacheinander? Ist diese Vorstellung gleichbedeutend mit der der Zeit? Lässt sich dieselbe überhaupt noch weiter analysiren; oder ist sie ein inhärenter Bestandtheil alles Bewusstseins — ja des Seins selbst? Zunächst scheinen alle Gründe nur für die letztere Annahme zu sprechen. Die Vorstellung der Zeit, lehrte Hume, ist nicht verschieden von der des Nacheinander. Fünf Töne auf der Flöte gespielt, geben unmittelbar die Vorstellung der Zeit, welche nicht eine besondere, sechste Impression neben jenen ist, sondern einfach die Ordnung derselben. Die Zeitordnung ist zugleich mit den geordneten Empfindungen gegeben. Zu ihrer Vorstellung aber kommen wir dadurch, dass dieselbe Ordnung mit einer sehr verschiedenen Zahl oder ganz ungleichartigen Beschaffenheit der Empfindungen gegeben, mithin für unser Bewusstsein von einem bestimmten Inhalt unabhängig wird. Gleichviel ob sich die verschiedenen Bestandtheile des empfundenen Inhaltes gegenseitig hemmen und verdunkeln, oder ob das Bewusstsein einfach nicht die Fähigkeit besitzt, diese stets wachsende und veränderliche Mannigfaltigkeit in bestimmter Weise zu reproduciren; die Form wird in jedem Falle um so deutlicher hervortreten müssen, je undeutlicher die Reproduction des Inhaltes wird. Die Vorstellung der Zeit wäre demnach das Gesammt- oder Allgemeinbewusstsein dieser Ordnung, die „blank-form", wie Spencer sagt, in die alle beliebigen Zustände des Bewusstseins, es sei durch Wahrnehmung oder Einbildung, eingetragen werden und welche, eben weil sie in gleicher Weise für jede einzelne Reihe dieser Zustände gilt, von keiner einzelnen abhängig ist.

Diese Erklärung fehlt darin, dass sie die Aufeinanderfolge der Vorstellungen für gleichbedeutend hält mit der Vorstellung der Aufeinanderfolge. Nun ist zwar das Nacheinandersein der Empfindungen eine einfache, dem Bewusstsein gegebene Thatsache; aber daraus folgt nicht, dass auch die Vorstellung des Nachein-

anderseins einfach sein müsse. Vielmehr war Kant im Rechte, wenn er für die Vorstellung des Nacheinander die Zeitanschauung voraussetzt, nur hätte er daraus nicht folgern sollen, dass auch das Nacheinandersein selbst eine blosse Vorstellungsform ist. Eine Folge von Empfindungen, deren jede für sich genommen bewusst wäre, könnte stattfinden, ohne doch je die Vorstellung der Folge zu erwecken. Das Bewusstsein könnte gleichsam vom Strome der Eindrücke, die es treffen, fortbewegt werden, ohne die Strömung zu bemerken. Denn dazu ist ausser der blossen Folge noch die Vorstellung von Dauer, d. i. von etwas im Wechsel Beharrlichem erfordert. Erst aus der Synthese von Folge und Beharrlichkeit in der Vorstellung ergiebt sich das Bewusstsein der Zeit.

Wenn wir gewöhnlich die Zeitanschauung auf die Vorstellung der Succession beschränken, so beachten wir nur nicht, dass die Succession gar nicht anders vorgestellt werden kann als in ihrem Gegensatze zu einer Vorstellung, welche beharrt. Eine wechselnde Erscheinung wird als solche nur in Beziehung auf eine unveränderte, die mit ihr coexistirt, erfasst. Beharrlichkeit und Folge sind in der Zeitvorstellung zu vollkommener Gegenseitigkeit vereinigt, und diese Wechselwirkung ist dasjenige, was wir unter dem Bewusstsein von Dauer verstehen. Sonach ist die Vorstellung der Dauer die eigentliche Zeitvorstellung, deren beide für sich allein nicht genügenden Momente Beharrlichkeit und Folge sind. Es besteht jedoch zwischen diesen Momenten ein feiner Unterschied, der vielleicht für die Metaphysik von Interesse ist. Wenn wir nämlich in Gedanken den Wechsel der Erscheinungen aufheben, so bleibt noch die Form des Beharrens übrig: diese Form dagegen können wir nicht wegdenken, ohne damit auch die Vorstellung der Veränderung zu vernichten. Es zeigt sich also, dass die Form des Beharrens dem Zeitbegriff noch wesentlicher ist, als selbst die der Folge und Kant's Bemerkung: dass die Zeit selber nicht verfliesse, bestätigt sich, sobald wir dabei an ihr Moment des Beharrens denken.

Wie vollzieht sich nun die Synthese von Beharrlichkeit und Folge in der Einheit des Zeitbewusstseins? — Es liegt am nächsten an die Reproduction der Empfindungen zu denken und ich

glaube auch, dass eine vollständige Analyse der Reproduction alle Bedingungen der Zeitvorstellung aufzeigen würde. Nur glaube ich nicht, dass dafür die blosse Thatsache des Reproducirtwerdens der Empfindungen hinreichend sei. Denn diese Thatsache erklärt zwar, dass zwischen früheren und gegenwärtigen Eindrücken ein Zusammenhang hergestellt werde, aber nicht, wie es möglich ist, sich dieses Zusammenhanges als eines solchen bewusst zu werden. Schon Kant hatte die bewusste Reproduction abhängig erklärt von der Einheit der Apperception. Er führte aus, dass die Grundlage der Verbindung der Vorstellungselemente (der Association) ihre Reproduction, die Bedingung aber einer bewussten Reproduction die Recognition zu Folge der Einheit des Bewusstseins sei. Ich sehe keinen Grund, von dem Wesentlichen dieser Erklärung abzuweichen; glaube vielmehr sogar, dass Kant, wenn er die Thatsache des Nacheinanderseins von ihrer Vorstellung unterschieden hätte, in dem angegebenen Zusammenhange der Bewusstseinsvorgänge die genügenden Grundlagen für die Entstehung der Zeitvorstellung erkannt haben würde. Denn es ist wohl zu bemerken, dass auch er die Zeitvorstellung von der Einheit des Bewusstseins abhängig machte, nicht umgekehrt die Einheit des Bewusstseins von der Vorstellung der Zeit. Es scheint mir jedoch nöthig, einiges über das Verhältniss der Apperception zu den für unser Bewusstsein passiven Vorgängen der Association und Reproduction anzumerken.

Weit entfernt, den Anspruch zu erheben, die Apperception selbst erklären zu können, was gleichbedeutend wäre mit dem Anspruch, das Bewusstsein überhaupt erklären zu können: beabsichtige ich nur, zu zeigen, dass sie ein von der Association verschiedener, ursprünglicher psychologischer Vorgang sei, der daher auch eine von dieser verschiedene physiologische Grundlage hat. Jede Empfindung ist als bewusste Empfindung nicht blos percipirt, sondern immer auch appercipirt, so lange und inwiefern sie bewusste Empfindung ist. Nun kennen wir zwar einen Uebergang von der Apperception einer Empfindung zu ihrer blossen Perception, ich glaube aber, dass sich die Empfindung in dem Grade als sie sich der blossen Perception nähert, auch wieder

ihrem Unbewusstsein nähere. Nicht bemerkte Empfindungen sind Eindrücke, die wir wenigstens in dem Augenblicke, wo wir sie nicht bemerken, gar nicht als Empfindungen haben, obschon ihre mittelbare Wirkung auf den Bewusstseinszustand bemerkt oder empfunden werden mag. So kann man z. B. streng genommen nicht sagen: wir percipiren die Obertöne eines Grundtones, sobald wir dieselben nicht wirklich aus der Klangmasse heraushören, was wir thatsächlich in diesem Falle percipiren, ist ihre eigenthümliche Wirkung, die Klangfarbe. Wenn wir, wie es häufig geschieht, Empfindungen erst nachträglich bemerken, nachdem die äusseren Eindrücke vorüber sind, also etwa nachgehends sehr wohl wissen, was wir gesehen haben, während wir im Eifer des Gesprächs nicht bemerken was wir sehen; so handelt es sich nicht um die Apperception früher nur percipirter Empfindungen, vielmehr erlangen wir neue Empfindungen aus den Nachwirkungen der Reize oder durch Reproduction eines dem früheren ähnlichen inneren Reizungszustandes. Aber nicht blos eine einzelne Empfindung, auch eine gegebene Mehrheit derselben wird appercipirt und gerade diese Aeusserung der Bewusstseinsaction bezeichnen wir ganz besonders als Apperception, weil wir in ihr am deutlichsten den Unterschied von der Association erkennen. Die Association ist der Grund des Vorstellungsverlaufes, die Apperception der Grund seiner Ordnung. Associativ werden die Eindrücke in der Zufälligkeit, mit der sie gegeben werden, verknüpft, appercipirt dagegen unter dem Gesichtspunkt ihrer inhaltlichen Verwandtschaft, ihrer Zusammengehörigkeit und Einstimmigkeit verbunden. Die Associationen sind bei verschiedenen Subjecten verschieden und zwar häufig äusserst verschieden. Jedes ist eben in einer individuell bestimmten Umgebung und Lage aufgewachsen und hat andere Eindrücke und in anderer Ordnung empfangen. Die Apperception dagegen strebt diese Unterschiede aufzuheben und zu einem objectiven, übereinstimmenden Denken zu führen, gerade dadurch, dass sie dem Zwange der Associationen möglichst entgegenwirkt. Fälle von nahezu reiner Wirkung der Association sind das Kommen und Gehen der Vorstellungen vor dem Einschlafen und die allerdings pathologisch afficirte Ideen-

flucht im Irresein. Nun vergleiche man damit den apperceptiv geregelten Gedankengang und man wird besonders zwei unterscheidende Eigenschaften desselben nicht verkennen; erstens einen gewissen zeitlichen Rhythmus, einen gemessenen Verlauf, der sehr von dem sprunghaften, bald stockenden, bald sprudelnden Erguss der Associationen absticht und zweitens eine bestimmte Richtung des Verlaufs, die durch leitende Vorstellungen angegeben wird und welche dem Abschweifen der Vorstellungen in der nur associativen Bewegung einen Damm setzt. In der Association werden die Vorstellungselemente ohne Unterschied ihres Werthes nach- und nebeneinander geordnet, wie sie eben empfangen wurden; die Apperception dagegen ordnet die eine Vorstellung der anderen unter, und giebt ihnen somit ungleichen Werth, entsprechend ihrer Bedeutung, wie dies sofort aus einer Vergleichung der appercipirenden Prädicatsvorstellung mit dem Subjecte eines Urtheils erhellt. Den Stoff der Gedanken liefert allerdings die Association, denn woher anders als aus empfangenen Eindrücken sollte er stammen können? Die Apperception aber trifft im Streben nach Einheit oder Einstimmigkeit aller Bewusstseinszustände eine Auswahl unter diesem Stoffe, sie verleiht ihm ihr systematisches Gepräge dadurch, dass sie gewisse associativ verbundene Vorstellungen verstärkt, andere vielleicht von Natur sehr starke Verbindungen zu trennen sucht. Ihre Wirkung ist sonach eine doppelte: sie moderirt den Vorstellungsverlauf und sie determinirt ihn. Diese Wirkung entspricht aber vollkommen derjenigen, welche die höhere Nervencentra auf die niederen ausüben. Es besteht zwischen dem Einfluss der Moderationseinrichtungen auf die Reflexbewegung und dem der Apperceptionsthätigkeit auf den Verlauf der Vorstellungen eine so auffallende Correspondenz, dass man den Schluss, der erstere Vorgang sei die physiologische Gegenseite des letzteren, kaum abweisen kann. Im Allgemeinen characterisirt sich jener Einfluss der höheren auf die niederen Centren durch Verlangsamung und Regulirung der Reflexbewegungen (man denke an die Abhängigkeit des Rhythmus der Herzbewegung von N. vagus), die Bewegung erhält ferner eine genauer umschriebene, bestimmte

Richtung, — Wirkungen also, die vollkommen analog sind dem psychologischen Einflusse der Apperception auf die associative Bewegung der Vorstellungen. Die Apperception ist physiologisch angesehen der Einfluss der motorischen Provinzen der Grosshirnrinde zunächst auf die sensiblen und weiterhin auf die übrigen, jenen Theilen des Grosshirns untergeordneten, mit ihnen in mehrfache Verbindung gesetzten Centren des Nervensystems. Wir finden überhaupt die physiologische Grundlage für die Association in der Verbindung gleichwerthiger Elemente, der Theile desselben Centrums, die physiologische Basis der Apperception dagegen in der Verbindung ungleichwerthiger Elemente, der Unter- bez. Ueberordnung der Nervencentra. Ich möchte auf diese Bemerkung einiges Gewicht legen, weil sie den psychologischen Schluss bestätigt, dass Apperception und Association zwei ganz verschiedene Vorgänge sind und dass der letztere Process, so weit er im Bewusstsein verläuft, der Apperception untergeordnet ist. Der Grundfehler der „Associationspsychologie" ist die Verkennung dieses Unterschiedes.[1])

Durch die Einheit der Apperception in der Folge der Empfindungen entsteht die Zeitvorstellung. Wenn wir auf die blosse Form dieser Einheitsfunction im Nacheinander reflectiren, so gelangen wir zum Begriffe der reinen Zeit oder der Zeitform, der wir, um sie überhaupt vorstellen zu können, statt eines bestimmten einen beliebigen Inhalt unterlegen. Wir haben

---

[1]) Ich hatte hier die Apperception nur nach ihrer theoretischen Seite zu erwägen; sie hat aber auch eine praktische Seite, deren Erörterung der Moralphilosophie oder Theorie des Willens zufällt. Wie es nämlich eine Association der Empfindungen giebt, giebt es auch eine solche der Gefühle, und auch auf diese übt die Apperceptionsthätigkeit ihren regulirenden Einfluss aus. Sie hemmt die unmittelbaren Aeusserungen der Affecte und zwingt das fluctuirende Streben der blossen Triebe bestimmte Bahnen einzuhalten. Die Apperception der Gefühle ist der Wille. Hieraus erhellt, worin Wille und Verstand, die beiden höchsten Bildungen des psychischen Lebens übereinkommen und worin sie sich unterscheiden. Die Apperception, dieser eigentliche psychische Grundprocess, ist bei beiden derselbe Vorgang. Wille und Verstand sind in ihrer Wurzel eines und Spinoza's Satz: voluntas et intellectus unum et idem sunt ist in gewissem Sinne wahr.

durch Analyse der Zeitvorstellung erkannt, dass in ihr das Moment des Beharrens mit dem der Folge zu völliger Wechselwirkung verbunden ist. Weder ein unverändert andauerndes Vorstellen ohne Wechsel (falls ein solches nicht schon durch das Gesetz der Differenz ausgeschlossen wäre) noch ein beständig verändertes, das blosse Nacheinandersein, sondern nur beide im Verein ergeben die Vorstellung der Zeit. Die ursprüngliche Grundlage für das Moment des Beharrens aber ist das Gefühl unserer eigenen Existenz. Also ist ins Bewusstsein der Zeit immer auch das Bewusstsein unserer Existenz eingeschlossen und in so weit hat die Zeitvorstellung nothwendig subjectiven Ursprung. Das Bewusstsein muss sich im Nacheinander seiner Eindrücke und gegenüber diesen als eines und dasselbe wissen, damit eine Vorstellung der Zeit möglich werde. Diese Vorstellung entsteht mithin zugleich mit dem Selbstbewusstsein und ihre Entwickelung hält mit der Entwickelung des letzteren Schritt. Sie hängt nach dem Grade ihrer Deutlichkeit von der Deutlichkeit des Selbstbewusstseins ab, sie erhebt sich von einem mehr oder minder unbestimmten Zeitgefühle bis zum Zeitbegriffe und der Mensch, das am meisten selbstbewusste Wesen, hat auch das am vollständigsten entwickelte Zeitbewusstsein.

Die einfachste Aeusserung des Zeitbewusstseins ist die Wiedererkennung eines wiederholten Eindrucks derselben Art und wir wollen versuchen an diesem einfachsten Falle die Elemente der Zeitvorstellung nachzuweisen. Ist ein Eindruck (A) erfolgt, so bleibt erfahrungsmässig eine Nachwirkung, ein Bild desselben (a) bestehen, welches durch das Bewusstsein appercipirt werden kann, bis ein zweiter Eindruck (A_1), den wir der Einfachheit halber von gleicher Intensität wie (A) annehmen wollen, eintritt. Nun würden a und A_1 ihrer Aehnlichkeit wegen verschmelzen, hätte nicht a ein anderes Verhältniss zu dem constanten Bewusstseinszustand (C), den wir zur Apperception irgend eines Eindrucks als nothwendig erkannt haben. Sobald dieses Verhältniss hinlänglich unterscheidbar geworden ist — was allerdings erst nach öfterer Wiederholung der gleichen Eindrücke geschieht — wird A_1 durch a appercipirt, es wird erkannt, oder gefühlt, dass es

dasselbe und nicht dasselbe sei wie a; dass es sich unterscheide durch seine verschiedene aber feste Beziehung zu C. Diese Ordnung nun der appercipirenden Vorstellung (a) zur neu eintretenden (A_1) in Bezug auf die constante (C) ist ihre Folge, die daher auch nur durch C erkennbar wird. Das Wissen von C als identisch im Nacheinander von A, a, A_1 ist also die Bedingung, die Reihenfolge von a und A_1 als solche zu erkennen, beide Vorstellungen als inhaltlich gleich aber der Ordnung nach, in der sie dem Bewusstsein gegeben sind, verschieden zu erfassen, d. h. dieselbe Vorstellung wiederzuerkennen.

Aus der Entstehung der Zeitvorstellung vermöge der Einheit des Bewusstseins im Wechsel der Empfindungen folgt als eine zunächst subjectiv nothwendige Eigenschaft der Zeit ihre Continuität. Das Bewusstsein selbst ist für uns das Beharrliche oder als nothwendig beharrlich Vorzustellende im Wechsel, und die Zeit ist, subjectiv betrachtet, continuirlich; die objectiven Anlässe zur Bildung ihrer Vorstellung mögen continuirlich oder discret sein. Die Bewegungsvorgänge der Materie könnten sämmtlich discret sein, ohne dass deshalb die Zeit als Vorstellung aufhören würde ein strenges Continuum zu bilden. Die Vorstellung der Stetigkeit ist aus der Permanenz des Bewusstseins in der Auffassung des Nacheinander abzuleiten. Das Nacheinander wird dagegen immer als ein Discretes empfunden, denn nur deutlich unterscheidbare Eindrücke können die Vorstellung des Wechsels im Beharrlichen erzeugen. Bekanntlich hat diese Fähigkeit discrete Eindrücke als solche zu erfassen ihre Grenzen an der Dauer der Nachwirkung der Eindrücke selbst und der Appercepționszeit, die zu ihrer Erkennung erforderlich ist. Wie eine Reihe von Lichtpuncten in sehr schneller Folge das Bild eines feurigen Kreises erzeugt, so entsteht, wenn eine einzelne Hautstelle in rascher Wiederholung berührt wird, bei hinreichender Geschwindigkeit das Gefühl continuirlicher Berührung.[1]) Ausser

[1]) Die Dauer des Tastnachbildes beträgt nach Calame $^1/_{13}$—$^1/_{22}$ Sec. Die Zahlen sind nach demselben etwa von gleicher Ordnung mit der Dauer des Gesichtsnachbildes und der der Gehörsnachwirkung. (Jahresbericht über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie 1877.)

der Continuität erkennen wir als eine gleichfalls zunächst subjective Eigenschaft der Zeit ihre vollkommene Homogeneität. Diese Eigenschaft kann nicht durch Abstraction aus verschiedenen mehr oder minder gleichförmigen Zeitfolgen als deren gemeinschaftliches Merkmal herausgefunden werden, da wir, um zu erkennen, ob eine Folge gleichförmig sei oder nicht, der Vorstellung der gleichförmigen Dauer bedürfen. Auch könnte auf dem bezeichneten Wege nur die Vorstellung einer unbestimmten Dauer erlangt werden, welche ganz verschieden ist von der einer streng homogenen. Vielmehr entsteht diese Eigenschaft durch Reflexion auf die Identität der Bewusstseinsform in der Zeit. Wir setzen nothwendig vollkommene Gleichförmigkeit oder Homogeneität der Zeit voraus, obschon wir von einer solchen durch Erfahrung allein niemals überzeugt werden könnten; weil wir den Begriff dieser Gleichförmigkeit schon in der Form unseres denkenden Bewusstseins haben. Die Reflexion auf das Moment des Bewusstseins in der Zeit, das Denken der Zeit also, bringt in die Continuität absolute Gleichförmigkeit hinein. Ich nenne daher diese Eigenschaft eine logische oder begriffliche der Zeitvorstellung, weil sie in der That eine Function des Denkgesetzes ist. Ich nenne sie auch die synthetische Identitätsfunction als den Grund der begrifflichen Bestimmung des Nacheinanderseins, um sie von der analytischen Function der Bewusstseinseinheit in einer als coexistirend erkannten Mannigfaltigkeit zu unterscheiden. Zwischen zwei so nahe als man will gedachten Vorgängen kann und muss immer noch die Einheit des Bewusstseins interpolirt werden. Die Variabilität der Grenzen zwischen zwei Ereignissen kann mithin unter jede willkürlich festgestellte Zeitgrösse hinabgehen, ohne jemals mit der Einheit des Bewusstseins, dem subjectiven Moment der Beharrlichkeit in der Aufeinanderfolge, zusammen zu fallen. Denn in diesem Falle würden die beiden Ereignisse aufhören zwei zu sein, sie würden sich also nicht mehr folgen können, was gegen die Voraussetzung ist. Die Zeit der Folge ist demnach ins Unendliche theilbar. Ebenso müssen wir zweien zeitlich noch so entfernt gedachten Vorgängen in Gedanken die Einheit des Bewusstseins, die Bedingung ihrer Vorstellbarkeit als

zeitlicher Ereignisse, voraussetzen. Die Zeit ist der Idee nach ins Unendliche fortsetzbar. Es ist jedoch hierbei zu beachten, dass es nicht denknothwendig ist, auch vor irgend einen Anfangszustand, sondern nur mit ihm zugleich die Einheit des Bewusstseins zu setzen. Nachdem aber einmal der Anfangszustand in Rücksicht auf einen folgenden als Anfang appercipirt, d. i. die Vorstellung der Folge erzeugt worden ist, kann die blosse Zeitform allerdings in Gedanken auch über den Anfangspunct hinaus erstreckt werden. Wir wissen aber, dass wir damit die Zeitrichtung, die nur Eine ist, umkehren. Der Anfangspunct postulirt, um als solcher denkbar zu sein, nur einen Folgepunct; keinen ihm selbst vorangegangenen. Wir werden von dieser Bemerkung in der Kritik der kosmologischen Argumente Gebrauch machen. Weil das Bewusstsein subjectiv nur Eines sein kann, so können mehrere Zeiten nicht zugleich sein. Objectiv könnten Zeitreihen vollständig getrennt neben einander verlaufen. Dies würde der Fall sein, wenn sie ausser allem causalen Zusammenhang ständen. Es könnte also im metaphysischen Betracht zeitlich getrennte Welten geben, deren jede, sobald wir von der Einheit unseres Bewusstseins abstrahiren könnten, ihre eigene Zeit besässe. Da wir aber die Vorstellung dieser Zeiten nothwendig zur Einheit des Bewusstseins bringen müssen, so würden die Zeiten subjectiv doch nur Eine Zeit bilden. Es ist nothwendig, dass alle wirklichen und denkbaren Zeitreihen in der Welt eine und dieselbe Dauer haben; weil sie nothwendig auf ein und dasselbe Bewusstsein bezogen werden. Allerdings hat auch die Einheit der Zeit ihre objective Wirklichkeit, diese folgt aber nicht ohne Weiteres aus der subjectiven Einheit, sondern aus dem erfahrungsmässig erkannten Causalnexus der Dinge und Begebenheiten und reicht daher gerade soweit als dieser.

Genau mit denselben Gründen, mit welchen man neuerdings die logischen Eigenschaften der Raumvorstellung zu bestreiten versucht, könnte man die der Zeit in Zweifel ziehen, denn es sind dieselben Eigenschaften. Man könnte also den Zweifel aufwerfen, ob nicht die Zeit in irgend einer künftigen Zeit aufhören werde homogen zu sein, ob sie nicht unstetig, also durch

absolut zeitlose Lücken unterbrochen sein werde, ja ob wohl nicht gar Vergangenheit und Zukunft ihre Plätze vertauschen werden; wie man bezweifelt hat, ob der Raum überall homogen bleiben werde, da man bei der schnellen Bewegung unseres Sonnensystems durch den Weltraum ja nicht wissen könne, ob wir nicht „allmählich in Regionen gelangen werden, in denen der Raum nicht genau dieselben Eigenschaften besitzen mag", wie die gegenwärtig bekannten. Der Grund, warum man den ganz analogen Zweifel von der Zeit nicht zu äussern wagte, liegt augenscheinlich darin, dass sich in der Vorstellung der Zeit das Denkgesetz, die Identität der Bewusstseinsform, directer, also auch unverkennbarer bethätigt, als in der Raumvorstellung, in welcher es sich erst mittelst der Zeitvorstellung bethätigen kann. Würden alle Vorgänge in der Zeit auch wirklich beschleunigt oder retardirt werden, so wäre damit offenbar die Zeitvorstellung nicht verändert; denn diese beruht nicht auf der objectiven Folge allein, sondern wesentlich auf der Einheit des Bewusstseins, welche unverändert bleiben muss, so lange überhaupt gedacht werden soll. Wir würden also in dem angenommenen Falle schliessen müssen, dass nicht die Zeit selbst, sondern die in der Zeit wirkenden Ursachen, oder richtiger die Combination der Ursachen, eine Veränderung erfahren haben.

In dem Ursprung der Zeitvorstellung liegt der Grund, warum uns jede Folge sogleich als Veränderung zum Bewusstsein kommt, obschon Folge und Veränderung nicht dasselbe sind. Denn auch die Theile einer unveränderten Folge unterscheiden sich in ihrer Vorstellung, insofern jeder schon bewusst gewordene Theil dem folgenden gegenüber in die Reihe der appercipirenden Vorstellungen tritt und die Masse derselben vermehrt, aus welcher wachsenden Verschiedenheit überhaupt erst das Wachsthum der Zeitfolge selbst erkennbar wird. Wir haben daher die natürliche Neigung, auch für die blosse Folge nach einem Grunde zu forschen, und nicht — wie es das Gesetz des Denkens verlangt — nur für die Veränderung einer Folge; wir haben die Neigung, den Begriff der Verursachung ungebührlich auszudehnen. Die Erkenntnisskritik hat in diesem Falle wie in allen ähnlichen die

Aufgabe, uns vom Einflusse einer zwar natürlichen, aber vor dem begrifflichen Denken als täuschend erkannten Vorstellungsart zu befreien.

Obschon das Maass der Auffassung der Folge oder Veränderung — also die Fähigkeit aufeinanderfolgende Eindrücke von einander zu unterscheiden in Verbindung mit dem Gefühl oder Bewusstsein der Dauer im Wechsel — zunächst ein subjectives ist, so haben doch die bestimmten in diesem Maasse ausgedrückten Zeitgrössen objective Bedeutung. Denn sie gründen sich nicht auf die formale Zeitvorstellung als solche, sondern bilden den Zeitinhalt, der dem Bewusstsein gegeben ist, und weisen somit auf Verhältnisse des Wirklichen zurück, die in der Zeit erscheinen. Sie würden diese objective Bedeutung auch dann behalten, wenn die formale Zeitvorstellung ganz subjectiv wäre. So wenig nämlich als nach dem Zugeständnisse Kant's die bestimmte, empirische Mannigfaltigkeit der Grössen und Gestalten im Raume aus der reinen Form der äusseren Anschauung, die ja für sie alle eine und dieselbe und — zwar unendlicher Variabilität fähig, aber eben daher auch frei von jeder bestimmten Variation zu denken ist, hinlänglich begriffen werden kann; so wenig kann es auch die bestimmte Mannigfaltigkeit der empirischen Zeitgrössen und Zeitverhältnisse aus der blossen Form der inneren Anschauung. Würden wir also auch mit Kant die Zeit nur als die Form der Receptivität unseres Gemüthes ansehen, sie folglich für gänzlich subjectiv erklären, so bliebe noch immer der Begriff einer Ordnung der Theile des Wirklichen bestehen, die zwar nicht mehr sinnlich vorstellbar wäre, denn sie müsste weder veränderlich noch unveränderlich gedacht werden, da ja diese Bestimmungen bei der reinen Idealität der Zeit ihre reale Bedeutung einbüssen, die aber sicher denkbar ist und für welche wir sogar in der logischen Ordnung der Theile eines Gedankensystems ein Gleichniss besitzen. Die prioritas temporis hätte sich im Begriffe dieser Ordnung einfach in die prioritas rationis zu verwandeln. So dachte sich Spinoza das Verhältniss seiner Modi zu den Attributen der Substanz. Die Modi galten ihm an sich betrachtet für ewige Wesenheiten, die in den Attributen der Substanz

gegründet sind, welche logische Abhängigkeit sich nur durch die „Einbildungsvorstellung" der Zeit für das inadäquate sinnliche Vorstellen in eine zeitliche Folge verwandle. Das Räthsel wäre dann nur die Existenz dieser Einbildungsvorstellung selbst. Vielleicht ist man geneigt, diese Einbildung als die nothwendige Schranke alles endlichen Bewusstseins zu betrachten, das die Fülle der Realität eben nur successive aufzufassen vermöge. Nichts jedoch nöthigt uns, zu einer solchen Wendung und überhaupt zur Idealitätserklärung der Zeit die Ausflucht zu nehmen. Im Gegentheile sprechen Gründe dafür, dass die Zeitverhältnisse nicht erst durch das Bewusstsein, sei es nun als seine Schranke oder seine sinnliche Erkenntnissform, in die Welt gesetzt sind. Als reine Form der Receptivität des Bewusstseins könnte die Zeit an der Materie der Wahrnehmung nichts ändern; sie müsste absolut unwirksam sein. Schopenhauer hat in der That diesen Schluss gezogen und in der Wirkungslosigkeit der Zeit einen Beweis für ihre Unwirklichkeit oder Idealität erblickt. Allein die Zeit ist nicht unwirksam. Bei aller Entwickelung ist sie als mitwirkender Factor betheiligt. Denn Entwickelung entsteht von allen anderen Ursachen abgesehen immer auch durch Summirung der Wirkungen. Also ändert die Zeit auch die Materie unserer Wahrnehmung, sie kann folglich keine reine Vorstellungsform sein. Weniger zwingend, aber doch zur Verstärkung des vorigen Grundes dienend, ist der Grund, den wir der Thatsache der Zeitverschiebung entnehmen. Die objective Zeit des Stattfindens und der Folge der Eindrücke und die subjective ihrer Erfassung decken sich in der Regel nicht. Es tritt vielmehr eine positive oder eine negative Verschiebung der Zeiten ein, d. h. die Eindrücke werden entweder später oder, was merkwürdiger Weise unter bestimmten Umständen häufiger der Fall ist, früher appercipirt, als sie thatsächlich stattfinden.[1]) Eine solche Discrepanz zwischen der subjectiven und objectiven Zeit ist vom Standpuncte der Kant'schen Lehre aus wenigstens schwer und nur gezwungen erklärlich. Man könnte vielleicht dafür die

[1]) Man sehe die Erklärung dieser auffallenden Thatsache bei Wundt a. a. O. 756 u. ff.

Unterscheidung eines zeitlichen Wahrnehmungsurtheils von dem entsprechenden zeitlichen Erfahrungsurtheil verwenden und jene Auffassung der Zeit objectiv heissen, die als im Contexte mit der gesammten Erfahrung stehend beurtheilt wird. Aber damit würde nur eine Hypothese durch eine zweite Hülfshypothese gestützt werden, wodurch offenbar die erstere nur um so mehr hypothetisch wird. Für denjenigen dagegen, der der Zeit auch objective Bedeutung zuerkennt, folgt die Erklärung der obigen Thatsache, wie Wundt zeigte, sehr einfach aus den bekannten Eigenschaften der Apperceptionsthätigkeit. Was mir jedoch für die reale Bedeutung der Zeit entscheidend erscheint, ist der Umstand, dass mindestens einem Modus der Zeit selbst vom Standpuncte Kant's aus diese Bedeutung zukommen muss. Die Dinge selbst sind doch mit ihren Erscheinungen im Bewusstsein des Menschen simultan. Bekanntlich hat Kant den skeptischen Idealismus dadurch widerlegt, dass er zeigte, die äussere Erfahrung habe reale Bedeutung, sie sei nicht blos die innere Einbildung, äussere Erfahrung zu haben, ungeachtet ihre reine Form ihren Ursprung aus dem Innern unseres Gemüthes, der Art seiner Empfänglichkeit, nimmt. Die Empfindungen des äusseren Sinnes beziehen sich „auf etwas Beharrliches, welches ein von allen meinen Vorstellungen unterschiedenes und äusseres Ding ist“[1]). „Das, was an den Erscheinungen der Empfindung entspricht, ist die transcendentale Materie aller Gegenstände, als Dinge an sich“[2]). Daraus folgt aber, dass nach der Lehre Kant's die Dinge selbst wirklich mit ihren Erscheinungen simultan sind. Wenn nun aber die Simultaneität reale Bedeutung ausser dem Bewusstsein hat, warum sollte nicht auch die Succession diese Bedeutung haben können? Warum sollten die Dinge selbst stationär und nur ihre Erscheinungen im Bewusstsein in einen Zeitverlauf auseinandergezogen sein? Wenn die Zeit der Folge nach Kant wenigstens noch eine Thätigkeitsform des Bewusstseins wäre, — so ist sie aber nur eine Form seiner Receptivität! Im ersteren Falle würde zwar auch

[1]) Kr. d. r. V. S. 32.
[2]) a. a. O. S. 146.

noch nicht folgen, dass das Bewusstsein das einzige wirkliche Agens sei, obschon es das nächste uns bekannte ist; unter der zweiten Annahme dagegen — der Annahme Kant's — würde nicht einmal der Schein einer Folge verständlich sein. Uns erscheint vielmehr das Bewusstsein als das Beharrliche, als das sich im Wechsel identisch Setzende und Wissende, der Wechsel dagegen als das ihm zunächst Aeusserliche und durch die Erfahrung Aufgedrungene. Durch die vereinigte Vorstellung der Simultaneität mit der Succession ergiebt sich erst die Zeitwahrnehmung. Ich wiederhole: von dem richtigen Satze ausgehend, dass die Vorstellung des Nacheinanderseins bereits die ganze entwickelte Zeitvorstellung voraussetze, hat sich Kant zum unrichtigen Schlusse verleiten lassen, dass auch die Thatsache des Nacheinander eine reine Vorstellung sei.

Man könnte nach dieser Erörterung noch die Unendlichkeit der Zeit für einen scheinbar vernichtenden Angriff gegen ihre Realität gebrauchen. Das Unendliche kann doch nichts Wirkliches sein! Aber die Unendlichkeit ist so wenig im Bewusstsein wie ausser demselben gegeben. Sie ist in uns derselbe Process, wie ausser uns. Sie besteht in der Erprobung der Incommensurabilität der beiden Formen, die in der Zeitvorstellung vereinigt sind, der Form des Beharrens und der des Wechsels. Wir können in Gedanken zwischen je zwei Empfindungen, die sich folgen, das Bewusstsein unseres der Form nach beharrlichen Selbst einschalten; die Vorstellung des Wechsels entspringt aus dem Gegensatze zu einem Beharrlichen, durch ein Beharrliches wird die Folge erkannt. Dies gilt aber ebenso auch von der objectiven Zeit; auch die Folge der Vorgänge geschieht an einem Beharrlichen und wird durch ein Beharrliches verbunden. Dem Begriff unserer Bewusstseinsidentität entspricht von objectiver Seite die Constanz dessen, was wir Materie nennen.

Unabhängig von der zeitlichen Erfahrung erfolgt nur die einheitliche Verknüpfung der beiden Modi der Zeit, denn durch diese Verknüpfung entsteht erst zeitliche Erfahrung. Die Vorstellung der Zeit ist nicht durch Abstraction aus den zeit-

lichen Verhältnissen der Erfahrung, sondern durch Synthese der Bewusstseinseinheit mit diesen Verhältnissen gewonnen. Sie ist also keine rein empirische Vorstellung. Aber sie ist auch keine rein apriorische. Ihre Grundlagen sind das thatsächliche Nacheinandersein der Empfindungen und die Gleichförmigkeit und Beständigkeit des Bewusstseins, welche Eigenschaften desselben in irgend einem Grade gefühlt oder erkannt werden müssen, damit das Nacheinandersein vorgestellt werden kann. So entspringt die Zeitvorstellung aus der Bethätigung der Bewusstseinseinheit in der Apperception der successiven Eindrücke. Diese liefern das Materiale, die Einheit des Bewusstseins die verbindende Form, und die Vorstellung der Zeit ist das Product der Einheit des Bewusstseins in jenes Materiale der Erfahrung. In diesem Sinne habe ich die Zeitvorstellung das functionirende Bewusstsein selber genannt.

Rein apriori ist in der Zeitvorstellung keiner ihrer beiden Modi für sich betrachtet, sondern nur die Einheitsform des Bewusstseins, in welcher sie verbunden sind. Wir können nun nachweisen, inwiefern die Einheit des Bewusstseins Bedingung aller Erfahrung ist. Sie ist es deshalb, weil sie die Bedingung der zeitlichen Erfahrung ist. Denn alle Erfahrung, auch die räumliche, wird zeitlich gebildet, entwickelt sich auf dem Grunde des Zeitbewusstseins. Ebenso können wir nunmehr vom Ursprunge des Zeitbegriffes, der Idee der absoluten Zeit Rechenschaft geben. Wir betrachten diese Idee nicht ausschliesslich, ja nicht einmal vorwiegend als das Ergebniss einer fortgesetzten Generalisation der empirisch erkannten Zeitverhältnisse, wenn wir auch zugestehen, dass dieser Process der Abstraction bei ihrer Bildung mitwirke. Vielmehr glauben wir, dass sie wesentlich mit der Steigerung des Bewusstseins der Einheit, das durch den Gegensatz zum Wechsel der Empfindungen erweckt wird, zusammenhänge. Dieses Bewusstsein erhebt sich vom blossen Gefühl der Dauer, der ersten Wirkung seiner Einheit im Wechsel, bis zum begrifflichen Selbstbewusstsein, der absolut identischen Ichform und damit zugleich erhebt sich die mehr oder minder beschränkte Zeitwahrnehmung zum

unbeschränkten Zeitbegriff. Wie nun die Wahrnehmung irgend welcher objectiven Folge an das Gefühl oder die Wahrnehmung der eigenen Existenz angeknüpft werden muss; so muss auch die Beurtheilung der wahrgenommenen Folge an den Begriff der absolut identischen Bewusstseinsform angeknüpft werden. Daher beziehen wir die objectiven Zeitreihen nicht auf das Beharrliche der objectiven Seite der Welt, sondern dieses Beharrliche selbst mit jenen Reihen der Folge beziehen wir auf das absolut beharrliche Subject — den Träger der mathematischen Zeit. Daraus erklärt sich die Unabhängigkeit der absoluten Zeit von jeder besonderen zeitlichen Erfahrung und die Möglichkeit, die objectiven Maasse der Zeit mit der absoluten Dauer zu vergleichen. Die Zeitgrössen selbst stammen aus der Erfahrung; aber die Einheit der Grössen stammt aus unserem im Wechsel der Vorgänge identischen Bewusstsein.

4. Wir gehen in der Untersuchung der Raumvorstellung von einer Unterscheidung aus, ähnlich derjenigen, die wir soeben hinsichtlich der Bestandtheile der Zeitvorstellung gemacht haben. Wir werden die thatsächlichen, in der Empfindungsweise unserer Sinne gegebenen Grundlagen der Raumwahrnehmung von denjenigen formalen Eigenschaften sondern, die wir dem Raumbegriffe zu Folge der Natur unserer Denkthätigkeit zuzuschreiben gezwungen sind. Nur den letzteren Eigenschaften erkennen wir Nothwendigkeit und apriorischen Ursprung zu; so dass die Raumvorstellung — wie jede Vorstellung — zum Theil durch Erfahrung (Empfindung und Verhältnisse der Empfindungen) gegeben ist, zum Theil durch Verstandesoperationen aus dieser erzeugt wird. Da sich unsere Raumvorstellung zeitlich bildet, so werden wir von vorneherein vermuthen dürfen, dass alle die begrifflichen Eigenschaften, die sich für das Bewusstsein der Zeit denknothwendig erwiesen haben, auch im Bewusstsein des Raumes anzutreffen sein müssen. In der That schreiben wir dem Raume wie der Zeit absolute Homogeneität, strenge Continuität und wahre Unendlichkeit (nicht blose Unbegrenztheit) zu, — Eigenschaften, deren Kenntniss nicht der Erfahrung zu verdanken sein kann. Denn diese zeigt uns vielmehr ungleichartige Raumerfüllung,

führt uns zur Annahme discreter Elemente und kann uns sicher nicht von der Unendlichkeit, einer Eigenschaft des Vorstellens, nicht des Vorgestellten, belehren. Wie eng der Zusammenhang der begrifflichen Eigenschaften von Zeit und Raum ist, beweist die Vorstellung der Richtung und der Gebrauch, den wir in der Geometrie von der Vorstellung der Bewegung machen müssen. Es ist nicht zufällig, noch ein bloses Gleichniss, dass wir die Zeit durch die in sich selbst bewegte Gerade darstellen. Ungleich den begrifflichen Eigenschaften des Raumes, verhalten sich seine anschaulichen, vor allem die Dreizahl der Dimensionen. Das Hinausgehen über die drei thatsächlichen Abmessungen des Raumes ist absolut unvorstellbar; aber vergeblich werden wir versuchen, die blose Denkbarkeit dem Raume ähnlicher Mannigfaltigkeiten von mehr Dimensionen zu bestreiten. Aus dieser leeren Denkbarkeit, aber anschaulichen Unmöglichkeit einer weiteren Raumdimension folgern wir einen nothwendigen Zusammenhang dieser Eigenschaft mit dem System der Empfindungen, die wir räumlich ordnen, oder kurz mit unserer gegebenen, sinnlichen Organisation. Das gegensätzliche Verhalten von Anschauung und begrifflicher Erkenntniss zu den Bestandtheilen unserer Raumvorstellung rechtfertigt die folgende, getrennte Betrachtung derselben.

Die erste Grundlage zur Ausbildung der Raumanschauung ist unstreitig die Gleichzeitigkeit der Empfindungen und die Fähigkeit des Bewusstseins, ihre Gleichzeitigkeit als solche zu erfassen. Gegen diese Fähigkeit lässt sich kein gegründeter Zweifel erheben. Das Bewusstsein ist thatsächlich die Einheit einer Mannigfaltigkeit, keine abstracte Einfachheit; es vermag eine Mehrheit von Eindrücken zugleich zu empfinden, also in einem Zeitpuncte nicht blos eine einfache, sondern eine zusammengesetzte, meist aus den Empfindungen verschiedener Sinne zusammengesetzte Vorstellung zu erlangen; wenn es auch nicht vermag, jedem Theile dieser Mannigfaltigkeit in einem und demselben Augenblicke den gleichen Grad von Aufmerksamkeit zuzuwenden. Aus der Gleichzeitigkeit mehrerer, verschiedener Empfindungen entsteht die Vorstellung ihrer Coexistenz, die also nicht, wie man meinte, erst durch die wiederholte, beliebige Umkehrung

ihrer Succession erweckt wird. Vielmehr zeigt eine kurze Ueberlegung, dass wir auf diesem Wege allein niemals die Entdeckung eines von der Folge verschiedenen Verhältnisses der Empfindungen machen können, sondern nur zur Vorstellung ihrer wiederholten, wenn auch umgekehrten Folge gelangen. Doch soll damit nicht bestritten werden, dass die Succession und ihre Umkehrung ein nothwendiges, ja für den Tastsinn sogar das einzige Mittel darbietet, um nicht nur das Maass einer Raumgrösse zu bestimmen — wir messen nämlich durch das Forttragen des Maassstabes im Raume — sondern auch die Vorstellung der Ausdehnung der Coexistenz und der Entfernung der gleichzeitigen Elemente zu gewinnen.

Die Wahrnehmung von Coexistenz ist verschieden von der Wahrnehmung räumlicher Coexistenz. Zwischen einem Geruch und einem Geschmack, einem Bewegungsgefühl und einer Tastempfindung u. s. f., welche gleichzeitig bewusst werden, besteht an sich keinerlei räumliche Beziehung. Ein Gedanke ist nicht ausserhalb eines Tones, den wir mit ihm zugleich hören, so wenig wie ein Gefühl ausserhalb der zugehörigen Empfindung liegt. Auch die gleichartigen Empfindungen eines und desselben Sinnes (mit Ausnahme der Lichtempfindungen) bilden für sich genommen noch keine räumliche Ordnung. Die Töne eines Orchesters z. B. werden nicht als aussereinander liegend empfunden, wovon wir uns überzeugen, wenn wir unsere Aufmerksamkeit streng auf die Empfindungen und die Vorstellung ihrer Gleichzeitigkeit richten, also von den miterregten Innervationsgefühlen, deren Bedeutung wir aus den Erfahrungen des Tastsinnes kennen, sowie dem associativen Zusammenhang von Tonstärke und Entfernung der Schallquelle absehen. Coexistenz kann mithin wahrgenommen werden, ohne die Vorstellung räumlicher Coexistenz, des Aussereinanderseins der coexistirenden Empfindungen, in ihre Wahrnehmung einzuschliessen. Die Raumvorstellung ist eine bestimmte Art der Vorstellung der Coexistenz überhaupt, welche letztere ein Theil, ein Moment der Zeitvorstellung ist, so dass insoferne die Raumvorstellung ursprünglich eine Art der Zeitvorstellung ist.

Man hat versucht, die Raumvorstellung aus einem Causalitätsschlusse abzuleiten. Indem wir die Empfindungen auf Ursachen beziehen, beziehen wir sie allerdings auf Gegenstände, die von uns, den fühlenden und empfindenden Subjecten verschieden und unabhängig sind. Durch keinen Act des blosen Denkens lässt sich aber entdecken, dass diese Verschiedenheit eine räumliche Verschiedenheit ist, dass die vergegenständlichten Empfindungen nothwendig ausser uns im Raume liegen müssen. Die Causalität kann die Raumform nicht aus sich erschaffen, weil sie überhaupt nichts von der bestimmten Form der Ursache enthält. Nachdrücklich müssen wir daher vor der häufigen, weil sehr nahe liegenden Verwechslung der beiden Sätze warnen: es existirt etwas von uns Verschiedenes, d. h. etwas, was nicht wir sind und: es existirt etwas räumlich von uns Verschiedenes, das ausser uns, in einem anderen Orte des Raumes vorhanden ist. Die Causalität, vielleicht genügend, die Beweislast des ersteren Satzes zu tragen, kann doch nicht den zweiten, weit bestimmteren Satz begründen.

Tastsinn und Gesicht sind die beiden Raumsinne. Wenn die übrigen Sinne in einem beschränkten Grade an der Entwickelung der Raumvorstellung Antheil nehmen, so geschieht dies nur, weil und in so weit die Form ihrer Empfindungsweise mit jener des Tast-Muskelsinnes übereinstimmt. Das Gemeinsame in den verschiedenen Empfindungsvorgängen, welche geeignet sind, zur Ausbildung einer Raumvorstellung zu verhelfen, ist die Trennung der Gefühle von den Empfindungsqualitäten, die durch die Eigenbewegung sei es der Sinnesorgane selbst, oder der mit ihnen vereinigten, motorischen Apparate ermöglicht wird. So erfolgt beispielshalber das Einziehen und Ausstossen der Luft bei angenehmen oder widrigen Gerüchen durch active (willkürliche) Muskelcontractionen, und wir erlangen dadurch zugleich mit den Geruchsempfindungen Bewegungsgefühle. Doch können wir hier von einer derartigen dumpfen Raumwahrnehmung absehen und unsere Betrachtung ausschliesslich dem Tastsinne und dem Gesichte zuwenden.

Von ganz besonderer Wichtigkeit gilt mir vor allem der

Beweis, dass die Raumvorstellung des Gesichts von der entsprechenden, durch die Empfindungen des Tastsinns vermittelten Wahrnehmung verschieden sein muss. Beide Vorstellungen decken sich nicht, sie werden nur durch erfahrungsmässige Association verbunden. Weil sich mit den Aenderungen der Gesichtsvorstellungen regelmässig bestimmte Veränderungen der Tastwahrnehmungen combiniren, so entsteht eine strenge Association beider, derart, dass wir darüber vergessen, wie die Vorstellungen des einen Sinnes nur die Zeichen, nicht die Abbilder derjenigen des anderen sind und dass zwischen ihnen keine Aehnlichkeit stattfindet. Doch ist diese ursprünglich rein erfahrungsmässige Association, welche freilich durch ihre Beständigkeit bereits unserer sinnlichen Organisation einverleibt sein muss, keineswegs schon so zwingend geworden, dass sich nicht der Antheil beider Vorstellungsarten der Coexistenzverhältnisse an der Gesammtvorstellung des Raumes isoliren liesse. Wäre die Form der Tastwahrnehmung identisch derjenigen der Gesichtsvorstellung, so müsste es einem einigermaassen entwickelten Bewusstsein auch ohne vieles Nachdenken, geschweige denn Versuchen gelingen, das Gleiche als Gleiches zu bemerken. Die Ungleichartigkeit der Qualitäten, aus denen sich der Inhalt beider Vorstellungen zusammensetzt, könnte einem solchen Bewusstsein keine erheblich grössere Schwierigkeit bereiten, wie sie dem Kinde die Erkennung der Identität der Gestalt blos gezeichneter und in Farben ausgeführter Figuren auferlegt. Ein Blindgeborner also, der nie Umrisse gesehen hat, müsste doch nach Erlangung des Gesichts in kürzester Zeit nicht nur so verschiedene Figuren wie ein Quadrat und einen Kreis von einander unterscheiden, sondern auch sie mit den entsprechenden Tastvorstellungen vergleichen können, wenn beide inhaltlich zwar verschiedenen Vorstellungen ihrer Form nach zusammenfielen. Bekanntlich entscheidet die Erfahrung anders. Und in der That, welche Aehnlichkeit besteht zwischen dem Bilde einer Linie bei momentaner z. B. elektrischer Beleuchtung, welche die Augenbewegung ausschliesst, und der ununterbrochenen Reihe von Tastempfindungen verbunden mit Innervationsgefühlen? oder welche Uebereinstimmung liesse sich

entdecken zwischen dem Richtungsgefühl, das die Bewegung des Tastenden leitet, und der Verdeckung von Puncten im Gesichtsfelde? Die Entfernung ist für den Tastenden eine zeitliche Wahrnehmung, die der Dauer im Uebergang von einer Empfindung zu einer bestimmten andern, für den Sehenden ein Schluss aus gewissen, erfahrungsmässig in ihrer Bedeutung erlernten, übrigens unsichern Zeichen, — dem Convergenzgefühl der Gesichtslinien, der Trübung der Farben mit zunehmender Distanz. — Ich bin weit entfernt, die Beobachtungen an sehend gewordenen Blindgebornen überschätzen zu wollen; muss aber behaupten, dass diese Beobachtungen wenigstens über die entscheidenden Puncte einstimmig und überaus vernehmlich reden und die völlige Ungleichartigkeit der Gesichtsvorstellung des Raumes und der entsprechenden Vorstellung durch den Tastsinn beweisen.[1])

[1]) Es sei mir erlaubt auf einige der neuesten, hiehergehörigen Beobachtungen hinzuweisen. Dufaur hat einen 20jährigen Menschen mit beiderseitigem, angebornem Catarakt, welcher zwar Licht- und selbst ein gewisses Vermögen für Farbenempfindungen besass, aber niemals Umrisse gesehen und keine Kenntniss von der Form der Körper hatte, sehend gemacht und über seine in den ersten Tagen darauf planmässig angestellten Beobachtungen über die Entwickelung des Sehens in den „archives des sciences physiques et naturelles, Tom. 58. p. 232" berichtet. Am ersten Tage bewegte sich der Operirte noch immer wie ein Blinder, so dass D. schon am Erfolge der Operation zweifelhaft wurde. Die Aufmerksamkeit des Geheilten schien von den ihn umgebenden Objecten nicht im geringsten gefesselt zu werden, obschon die Prüfung ergab, dass er gut sah. Nicht einmal die Bewegung eines gut beleuchteten, hellen Objectes im Gesichtsfelde konnte der Operirte anfangs erkennen, obgleich er angab, das Object selbst als „etwas Helles" zu sehen. — Wir werden diese Thatsache nicht überraschend finden, wenn wir die Vorstellung, die der blose Wechsel von Helligkeit in dem überdies noch nicht durch frühere Erfahrungen ausgemessenen Gesichtsfelde liefern kann, mit der entsprechenden des Tastenden, für welchen jede Serie successiver Empfindungen zugleich von Innervationsgefühlen begleitet erscheint, vergleichen. — Die in einer Ebene gelegenen Formen vermochte der Operirte nicht zu unterscheiden, noch am dritten Tage wusste er nicht anzugeben, welches von zwei vorgehaltenen Stücken Cartonpapiers das runde, welches das quadratische sei. Auf die Frage ob er wisse was rund, was viereckig sei, führte er mit den beiden Händen die entsprechenden Bewegungen aus. Nach einiger Zeit lernte er das rechteckige Stück am Winkel, also dem plötzlichen Richtungsunterschied, erkennen. Der Geheilte hatte ferner kein Urtheil über die

Gesicht und Tastsinn sind zwei Sprachen, die denselben Sinn in ganz verschiedene Worte fassen, so dass die Fähigkeit aus der einen in die andere zu übersetzen erst mühevoll erlernt werden muss — ungeachtet des organischen Rapportes, der zwischen beiden Sinnen hergestellt ist. Dies könnte nicht der Fall sein, wenn die Raumvorstellung „reine Anschauung" im Sinne Kant's wäre, die auf Anlass irgend welchen Empfindungsmaterials in genau derselben Weise entwickelt werden könnte, während die Erfahrung beweist, dass die Natur des Materials von sehr wesentlicher Bedeutung für die Gestaltung dieser Vorstellung ist.

5. Die Bedingungen zur Ausbildung des Tastraumes (worunter ich die Gesammtheit der Vorstellungen der Coexistenzverhältnisse mittelst dieses Sinnes allein verstehe) sind die Fähigkeit, gleichzeitige Tastempfindungen von einander zu unterscheiden, ein gewisser Werthunterschied der mit diesen Empfindungen verknüpften Innervationsgefühle, den ich als Richtungsunterschied anspreche, endlich die Beweglichkeit dieses ganzen, in functionellem Zusammenhange stehenden Systems von Gefühlen und Empfindungen. Ausdehnung, Entfernung nnd Gestalt sind für diesen Sinn **zeitliche** Erfahrungen, die an sich betrachtet, keine Aehnlichkeit be-

---

Grösse der gesehenen Objecte und konnte nicht entscheiden, welches von zwei gleich gestalteten Papierstücken, deren eines die doppelte Länge des andern hatte, das längere sei. Zur Entscheidung darüber gedrängt, strich er die Finger über die beiden Stücke und bestimmte also die Grösse nach der verschiedenen Dauer einer Serie von ähnlichen Empfindungen. Ueber Entfernungen hatte er anfangs gar kein Urtheil ohne den Gebrauch der Hände; daher er mit vorgestreckten Händen ging und tastete, als ob er nichts sähe, auf die helle Thürklinke, auf die er aufmerksam gemacht wurde, zwar losging, aber zwei Schritte vor ihr stehen blieb und im Versuch, sie zu ergreifen, grosse Missgriffe beging. —

Ich glaube, dass diese Beobachtungen den Satz erhärten werden, dass sämmtliche Grundbestandtheile der Raumconstruction: Bewegung, Gestalt, Grösse, Richtung, für die beiden Sinne verschieden sind, dass somit zwischen den aus ihnen abgeleiteten beiderseitigen Vorstellungen keine andere Verbindung besteht, als diejenige, welche die Erfahrung stiftet.

sitzen mit den gleichbenannten Vorstellungen des Gesichts.

Die Messungen von E. H. Weber haben genauer bestimmt, was schon die gewöhnliche Erfahrung in ungenauerer Weise lehrt: dass die Empfindlichkeit der Haut an verschiedenen Stellen von ungleicher Grösse ist. Um diese Grössenunterschiede auszudrücken, theilte Weber die Haut in kleine Bezirke ein, die Empfindungskreise, derart, dass innerhalb je eines solchen Bezirkes zwei Erregungen nur noch einfach empfunden werden. Doch haben wir uns (nach Wundt) diese Abtheilungen weder streng kreisförmig, noch nebeneinander geordnet, sondern von länglicher, elliptischer Gestalt und über einander greifend zu denken. Dieses System der Empfindungskreise gibt nun zunächst einen Ausdruck für die Aenderung der Intensität der Empfindlichkeit an den verschiedenen Hautstellen, zugleich aber hat es auch die Bedeutung, gewisse qualitative Differenzen unter den Tastempfindungen darzustellen. Demnach bilden diese Empfindungen ein im Grossen und Ganzen continuirlich, sowohl quantitativ als qualitativ abgestuftes System. Vielleicht ist die Grösse der Empfindlichkeit, also die umgekehrte Grösse des Schwellenwerthes des Reizes, einfach eine Function der Zahl der Nervenfasern einer bestimmten Hautstelle, dann könnte die qualitative Differenz eine Function gewisser anatomischer Verschiedenheiten des Ortes der Erregung sein. Wie dem auch sein mag, — unsere tastende Haut ist auf die verschiedenen Berührungsempfindungen gleichsam abgestimmt, wie die membrana basil. auf die verschiedenen Töne, und dadurch befähigt, die erfolgten Eindrücke unabhängig von aller weiteren Erfahrung in der reinen Empfindung zu unterscheiden. Mittelst dieser Fähigkeit nimmt also der Tastsinn die Coexistenz gleichzeitig erregter Empfindungen wahr, d. h. diese Fähigkeit verhindert, dass die gleichzeitigen Empfindungen unterschiedslos zusammenfallen, wie sie thatsächlich innerhalb je eines Empfindungskreises zusammenfallen. Nun ist damit für die Raumwahrnehmung durch den Tastsinn nicht mehr erreicht, als etwa durch die analoge Fähigkeit der Grundmembran, gleichzeitig verschiedene Töne zu percipiren. Mit anderen Worten, diese

Fähigkeit liefert erst den Stoff einer Raumwahrnehmung: distincte, aber gleichzeitige Empfindungen. Warum bildet aber der Tastsinn die Ordnung der Coexistenz seiner Empfindung zu einer weit bestimmteren Art von Raumvorstellung aus, das Gehör — abgesehen von dem associativen Einflusse der Bewegung unseres Hauptes nach dem Orte der Schallquelle und den vielleicht mit dem Hörvorgang verbundenen, für gewöhnlich unmerklichen Empfindungen von Erschütterung, Berührung u. dgl. — jedoch nicht? Die Antwort liegt nahe: eben weil mit den Tastempfindungen weit enger die Muskelgefühle organisch verbunden sind, weil jeder Aenderung jener Empfindungen in normalen Fällen Aenderungen dieser Gefühle entsprechen, oder geradezu, wie dies bei jeder Widerstandsempfindung der Fall ist, eine Bewegungstendenz erzeugen. Wirklich lehrt Wundt, der Urheber der genetischen Theorie, welche sehr glücklich die Einseitigkeiten des Nativismus und des Empirismus vermeidet, dass durch psychische Synthese der peripherischen, qualitativ verschiedenen Tastempfindungen mit der intensiv abgestuften, aber qualitativ gleichartigen Scala der centralen Innervationsgefühle die Raumvorstellung dieses Sinnes entstehe. Diese Gefühle sollen sich nämlich gerade durch ihre Gleichartigkeit, vermöge welcher sie ein einfaches Continuum (eine Mannigfaltigkeit von einer Dimension) bilden, zu einem gleichförmigen Bestimmungsgrunde der Ordnung der Empfindungen eignen. Die letzteren selbst seien in zweifachem Sinne geordnet, d. h. ihre Unterschiede bilden eine Mannigfaltigkeit von zwei Dimensionen. Durch die Verschmelzung beider Systeme müsse also eine Mannigfaltigkeit von drei Dimensionen sich ergeben. Nun sind überdies durch die Bewegungsgesetze der Gliedmassen die Lageänderungen in der Geraden vorzugsweise begünstigt; durch Abmessung der unregelmässig gestalteten Mannigfaltigkeit von zwei Dimensionen, welche das System der Empfindungen des Tastsinns bildet, mittelst des geradlinigen Continuums der Innervationsgefühle entspringe mithin die empirische Vorstellung des ebenen Raumes von drei Dimensionen.[1]) — Dass

[1]) Das Obige ist kein wörtlicher Auszug, aber wie ich glaube eine sachlich richtige Darstellung der Theorie Wundt's. Vgl. a. a. O. S. 484 ff. 627 ff.

diese Erklärung nicht ohne Lücke sei, konnte Wundt selbst nicht entgehen. Daher schrieb er der „psychischen Synthese" der beiden an sich nur qualitativ und intensiv abgestuften Ordnungen der Empfindungen und Innervationsgefühle den Erfolg zu, die Vorstellung des Raumes als neues Product zu ergeben. „Wie im synthetischen Urtheil dem Subject ein neues Prädicat beigelegt wird, und wie bei der chemischen Synthese aus gewissen Elementen eine Verbindung mit neuen Eigenschaften entsteht: so liefert auch die psychische Synthese als neues Product die räumliche Ordnung der in sie eingehenden Empfindungen." Folglich muss der Raum in der Form dieser Synthese gegründet, also apriori sein im Sinne Kant's, der ja auch die Raumanschauung auf Anlass der Empfindungen aus einer subjectiven (psychischen) Form ihrer Synthese hervorgehen liess. — Die einzige Form des Bewusstseins ist seine Einheit sowohl in der Coexistenz als in der Succession der Empfindungen, und selbst diese Form gilt uns nur als Erfolg der Gleichheit des Bewusstseins mit sich selber, welche sich in der Auffassung gleichzeitiger Empfindungen ebenso bethätigen muss, wie in der Verbindung aufeinander folgender, damit eine Vorstellung entstehe und nicht blos ein Augenblicksbewusstsein, ein momentanes Empfinden eintrete. Sollte es gelingen, aus dieser einzigen Annahme mit Hilfe von nachweisbaren Thatsachen der Empfindung die Vorstellung des Raumes zu erklären, wie es, wie ich mir schmeichle, gelungen ist, die der Zeit abzuleiten; so würde die so vereinfachte Ableitung den Vorzug verdienen.

Den Weg zu ihr soll uns eine schärfere Betrachtung der Elemente der Tastvorstellung eröffnen.

Ich glaube nicht, dass die an sich betrachteten Empfindungen dieses Sinnes eine zweifach ausgedehnte Mannigfaltigkeit bilden. Von der Ausbreitung dieser Sensationen über die Haut, von welcher wir nur durch den Gesichtssinn Kenntniss gewinnen, müssen wir selbstverständlich absehen, wenn wir die isolirte Wirkung des Tastsinnes in Erwägung ziehen wollen. Und dann scheinen mir die Empfindungszeichen nur die Unterscheidung mehrerer gleichzeitiger Sensationen, nicht aber ihre Anordnung

nach zwei Dimensionen zu ermöglichen. Jedes von diesen Zeichen ist ja nur ein qualitativer Index, der je eine Empfindung um etwas von der anderen verschieden macht. Dagegen bilden, so viel ich bemerke, die Innervationsgefühle kein gleichartiges Continuum, sondern eine Mehrfachheit qualitativ verschiedener Bestimmungsweisen, derart, dass von einer Bestimmungsweise ein stetiger Uebergang zu einer davon verschiedenen möglich ist. Dieser Unterschied ist wichtig. Denn während die reine Empfindung (zu unterscheiden vom Empfindungsvorgang, der immer zusammengesetzt ist!) das passive Moment des Bewusstseins ist, ist das Gefühl seiner Natur nach etwas Actives, oder mindestens Reactives, das eine Bewegungstendenz einschliesst und durch wirkliche Ausführung der Bewegung zu einer zunächst zeitlichen Ausdehnung der Bewusstseinszustände führen kann.

Ich nenne die Gefühle, die wir gleichzeitig mit den Tastempfindungen erfahren und die ich als das Bewusstwerden der Reactionen gegen das passive Moment des Empfindens verstehe, — Richtungsgefühle, ohne damit über die Vorstellung der Richtung, die erst durch die zeitliche Folge dieser Gefühle ausgebildet wird, zu präjudiciren. Solcher Gefühle haben wir drei mit einander verbundene Arten: die Gefühle des Zugs der Schwere, wenn diesem nachgegeben oder ihm entgegengewirkt wird, die Gefühle intendirter oder ausgeführter seitlicher Bewegungen, welche durch die Lage unserer Gliedmassen wo nicht erzeugt, doch verstärkt werden, endlich die Gefühle, welche der beabsichtigten oder wirklich erfolgenden Bewegung nach vor- oder rückwärts eigenthümlich sind. Ich wiederhole, dass darunter nicht etwa die Vorstellungen der Theile unseres Körpers oder die der Richtungen im Raume zu verstehen sind, sondern ausschliesslich die Gefühle als solche. Wie überaus scharf unsere Unterscheidungsfähigkeit dieser Gefühle, wie fein und empfindlich unser Gleichgewichtssinn ist, werden wir jedesmal inne, so oft die Ausführung unserer Bewegungen von der Aufmerksamkeit auf dieselben allein abhängt, z. B. wenn wir uns im Dunkeln zu orientiren haben, oder wenn wir auch nur auf unsere Ruhelage im

Finstern merken.[1]) Jeder Aenderung der Lage unseres Körpers entspricht eine bestimmte Complexion der Gefühle der drei angegebenen Arten. Das System der Tastempfindungen verwandelt sich also durch seine organische Verbindung mit dem dreifachen System der motorischen Gefühle in eine dreifach bestimmte Mannigfaltigkeit, welche sich wieder durch Bewegung dieser vereinigten Systeme in eine dreifach ausgedehnte, aber zeitlich ausgedehnte Mannigfaltigkeit verwandelt, der Grundlage des Tastraumes.[2])

Durch zeitliche Erfahrung, durch den Wechsel der Empfindungen und Gefühle, hervorgebracht durch eigene Bewegung, erlangt der Tastende Vorstellungen von Entfernung, Gestalt, Körperlichkeit, welche denjenigen des Tastenden und Sehenden entsprechen, aber nicht gleichen. Für ein Bewusstsein, welches ausschliesslich auf den Tastsinn beschränkt wäre, würde es an der Möglichkeit fehlen, die Ausdehnung unmittelbar aufzufassen. Nur durch zeitlichen Uebergang von einer bestimmten Empfindung zu einer zweiten und dritten u. s. f. vermöchte es die Erfahrung ihres Entferntseins und durch beliebige Umkehrung dieses Uebergangs die weitere Erfahrung ihres gegenseitigen Entferntseins zu gewinnen. Die Grösse der Entfernung würde allein durch die Dauer des Ueberganges bei gleicher Geschwindigkeit gemessen werden können. Als Beleg für diesen zeitlichen Ursprung der Vorstellungen von Distanz und Grösse der Distanz kann die Beobachtung dienen, dass wir in früheren Zeiten all-

---

[1]) Nach Flourens und Goltz werden die Gefühle des Gleichgewichtssinnes, von welchen die Coordination der Bewegungen und die Vorstellung dieser Coordination abhängen, durch die Druckveränderungen in den halbcirkelförmigen Canälen angeregt, die somit gleich einer Wasserwage wirken und das peripherische Organ des Gleichgewichtssinns bilden, dessen centrales, wie pathologische Erfahrungen wahrscheinlich machen, in Theilen des kleinen Gehirns zu suchen ist. (Ferrier a. a. O. S. 58 u. ff. Wundt 219).

[2]) Ich habe die Ausdrücke dreifach bestimmte und dreifach ausgedehnte Mannigfaltigkeit der trefflichen, o. a. Schrift B. Erdmann's entlehnt, auf welche ich mich auch im Folgenden öfters beziehe, auch wo ich sie der Kürze halber nicht namentlich anführe.

gemein, so noch heute beim Volke, die Gewohnheit besteht, räumliche Entfernungen durch Zeitgrössen auszudrücken. Ebenso gehört hieher die Thatsache, dass wir in der Kindheit, kleine Entfernungen und überhaupt Raumausdehnungen auffallend überschätzen, grosse dagegen, für welche uns das zeitliche Maass noch fehlt, unterschätzen. Wir, die wir von Geburt an sehen, verbinden freilich die mittelbare, zeitlich erworbene Vorstellung der Entfernung mit der directen des Aussereinanderseins der Empfindungen unserer flächenhaften Raumanschauung. Diese Anschauung wird in irgend eine, an sich unbestimmte Entfernung verlegt, d. h. wir wissen aus beständig wiederholter Erfahrung dass irgend eine Zeit verlaufen würde, um bestimmte Theile des Bildes zur Coincidenz mit bestimmten Tastempfindungen zu bringen. Und da wir überdies erfahren, dass immer noch ein weiteres, flächenhaftes Bild bestehen bleibt, so verlegen wir alle mit dem Tastsinn erreichbaren Entfernungen diesseits des Bildes; wir schliessen, dass diese Entfernungen, mithin die entfernten Dinge im Raume des Gesichts seien. Für den absolut Blinden dagegen ist ein solches Bild der Extension nicht vorhanden, für ihn müssen daher sämmtliche Erfahrungen der Entfernung coexistirender Empfindungen rein zeitliche Vorstellungen der angegebenen Art sein. Weil die Vorstellung der Entfernung, der Erstreckung, ursprünglich eine zeitliche Vorstellung ist, die aus der wiederholten Setzung und Unterscheidung der Empfindungen abstammt, so erscheint uns eine gerade und eingetheilte Strecke länger, als eine gleiche, nicht abgetheilte. Jene erscheint mithin aus demselben Grunde grösser, aus dem ein viel beschäftigter Tag in der Erinnerung länger erscheint, als ein in Müssiggang verbrachter. Um die Grösse zweier gesehener Papierstücke von sehr ungleicher Länge zu erkennen, musste Dufaur's Operirter, wie erwähnt, die Finger über die Stücke bewegen. Er vermochte nicht die Grösse der Extension im Gesichtsfelde mit der Zeitgrösse, oder Bewegungsdauer, der einzigen Grössenvorstellung, die er hatte, zu vergleichen. — Die Identität eines bestimmten Richtungsgefühles während einer Bewegung ist für den Tastenden das, was für den Sehenden das Bild der Geraden ist. Die

plötzliche Aenderung dieses Gefühls entspricht der Anschauung eines Winkels vom Scheitel aus, die continuirliche dem Bilde einer krummen Linie. Die Vorstellungen von Entfernung, von Richtungs-Gleichheit und Unterschied ergeben in Verbindung mit der Empfindung von Festigkeit die Wahrnehmung eines Körpers, welche der Tastende durch Erfahrungen an seinem eigenen Körper gewinnt, also gleichsam vom Anfangspunkte des natürlichen Coordinatensystems, den Grundgefühlen der Richtung, aus construirt.

Die Tastwahrnehmungen der Coexistenzverhältnisse weichen von den entsprechenden Raumvorstellungen des Gesichts darin ab, dass ihnen das charakteristische Merkmal der letzteren fehlt: das simultane Aussereinandersein der vorgestellten Elemente. — Falten wir im Dunkeln die Hände und bemühen wir uns, die Erinnerung an die Gesichtsvorstellung ihrer Gestalt, ja selbst die Vorstellung des Dunkeln, gänzlich abzuhalten — und wir werden nichts weiteres wahrzunehmen vermögen, als eine zusammengesetzte Empfindung, deren Theile nur in der Weise unterschieden werden können, wie die Partialtöne eines Klanges, oder die einzelnen Klänge eines Accordes, die wir zugleich hören und unterscheiden. D. h. die gleichzeitigen Bestandtheile dieses Wahrnehmungszustandes bilden eine Mannigfaltigkeit reiner Intensitäten, welche nichts von einem Aussereinandersein der coexistirenden Bestimmungsweisen enthält. Wir werden ihr zwar innere Verschiedenheit ihrer Theile und selbst eine gewisse „Massenhaftigkeit" ihres Gesammteindrucks zuschreiben (die letztere desshalb, weil Druck und Gegendruck, Anstrengung und Gefühl der Schwere Bestimmungsweisen des Tastsinnes sind) — aber ohne die Mithülfe des Gesichts vermögen wir nicht, eine räumliche Verschiedenheit ihrer Elemente zu entdecken. Nun bewegen wir die Arme, hüten uns aber sorgfältig, die Spuren ihres Weges auf einen Hintergrund von irgend einer Helligkeit, sei es auch nur der des „Augenschwarz", zu projiciren, — und die einzige Wahrnehmung, die wir auf diesem Wege erlangen können, wird die der Folge der Bewegungsempfindungen und einer gewissen Dauer dieser Folge sein. Oder welche weitere Wahrnehmung sollte dadurch zu Stande kommen? Vielleicht die eines „Etwas", worin die Bewegung erfolgt oder

erfolgend gedacht wird? Ich stelle nicht in Abrede, dass nach öfterer Wiederholung der Bewegungen unserer Glieder der Begriff ihrer Bewegungsmöglichkeit entspringen müsse und dass dieser Begriff jede fernere Bewegung begleiten und der Intention einer solchen vorangehen könne. Aber welche Aehnlichkeit hat dieser Begriff mit der Anschauung der ruhenden Ausbreitung unseres Gesichtsfeldes? Und kann er irgend welche andere Merkmale umfassen, als diejenigen, aus denen er ursprünglich erzeugt worden ist, also die der zeitlichen Erfahrungen der Coexistenz und Succession der Empfindungen?

Nur die feste Gewohnheit, unsre Tastwahrnehmungen sogleich in den Gesichtsraum zu verlegen oder genauer: mit ihm zu combiniren, hindert uns, zu bemerken, dass der Tastsinn von sich aus, ohne die Unterstützung durch das Gesicht, unfähig ist, zu einer — in der engeren Bedeutung — räumlichen Wahrnehmung zu führen; der Wahrnehmung, dass Empfindungen nicht nur in bestimmten Verhältnissen und bestimmten zeitlichen Ausdehnungen dieser Verhältnisse coexistiren, sondern überdies ausser uns und aussereinander seien. Wir denken in der Einbildung beständig an einen Hintergrund von irgend einem Grade der Helligkeit, wie wir in Wirklichkeit beständig selbst im Dunkeln einen solchen Hintergrund empfinden, in den gleichsam eingetragen sich eine Reihe von Empfindungen sofort in die Anschauung einer Linie, die Vorstellung ihrer gleichzeitigen Verschiedenheit in das Bild einer Fläche, eines Körpers, verwandeln. Aber gerade von diesem „Hintergrunde" müssen wir abstrahiren, wir müssen jede Erinnerung und jede Empfindung von Helligkeit und Farbe ausschliessen; wollen wir die Erfahrungen des Tastsinnes an sich selbst betrachten und diejenigen Wahrnehmungen kennen lernen, die diesem Sinne allein eigenthümlich sind.

Unsere Analyse der Tastwahrnehmung ist unabhängig von jeder Annahme, die man sich über die Realität des Raumes bilden mag. Denn ob man annehmen will, der Raum sei die an sich existirende „Ausspannung" der Dinge, oder lediglich die Form ihrer Anschauung, in beiden Fällen gelangen wir zur Vorstellung dieser Existenz oder dieser Form nur durch unsre Empfindungen.

Die Empfindungen des Tastsinnes aber ergeben weder für sich selbst, noch in ihrer gegenseitigen Verbindung eine weitere Vorstellung, als die einer bestimmten Coexistenz und Folge; die Erfahrungen dieses Sinnes sind mithin zeitlicher Natur.

Also könnte der absolut Blinde zu keinem Verständniss geometrischer Sätze gelangen! — Um dieses Bedenken zu heben, haben wir nur zu erwägen, dass ein und derselbe objective Inhalt subjectiv auf ganz verschiedene Weise repräsentirt werden kann. In der analytischen Geometrie wird das Einzelne (der Ort) durch Abmessung continuirlich und unabhängig von einander veränderlicher Grössen bestimmt, jede Bewegung eines Gebildes wird begleitet von einer stetigen Aenderung einer oder mehrerer Coordinaten, mithin durch die bestimmte Aenderung dieser Grössen dargestellt. Nun finden wir in der That, dass auch die Wahrnehmung des Tastenden durch drei von einander unabhängige Grundgefühle bestimmt, die Bewegung oder Aenderung seiner Wahrnehmungen durch Aenderung dieser Gefühle gekennzeichnet wird. Wir sehen, dass er seine Vorstellung von dem, was in der Sprache des Gesichts (und alle Sprache ist beherrscht von Gesichtsanschauungen!) rund, was viereckig heisst, durch entsprechende Bewegungen ausdrückt, dass er den Winkel an der plötzlichen Aenderung des Richtungsgefühles erkennt u. s. f. Seine Geometrie ist, was ihre thatsächlichen Grundlagen betrifft, eine Coordinatengeometrie; wie die Geometrie des Sehenden die synthetische, sowohl die ältere des Euklides, als — und besonders — die neuere projectivische ist. Zwischen den Vorstellungen des Sehenden und des Tastenden braucht, um unter ihnen begriffliche Uebereinstimmung zu ermöglichen, keine grössere Aehnlichkeit zu bestehen, als zwischen dem Bilde einer Linie und ihrer Gleichung besteht. Und dass die Uebereinstimmung der Tast- mit den Gesichtswahrnehmungen wirklich erst das Ergebniss eines sorgfältigen und längeren Studiums, also begrifflicher Ueberlegungen und Schlussprocesse ist, bestätigen gerade die Erfahrungen an operirten Blindgebornen.

6. Unter allen Empfindungen unserer Sinne gibt es nur eine einzige Classe, welche unmittelbar und an sich selbst die Wahr-

nehmung räumlicher Ausdehnung ermöglicht: die Lichtempfindungen. Anstatt also den Raum von seiner subjectiven Seite als die specifische Form des äusseren Sinnes zu erfassen, erfassen wir ihn ausschliesslich als die specifische Form des Lichtsinnes.

Während wir alle übrigen Empfindungen, Töne, Gerüche, Empfindungen von Widerstand, Glätte u. s. f. an sich genommen nur punctuell, d. i. als reine Intensitäten von bestimmter Qualität, vorstellen können; müssen wir die Empfindung der Helligkeit ausgedehnt denken. Wir können den mathematischen Punct nicht anschauen; jedes einzelne Element unserer Anschauung hat extensive Grösse. Ferner besteht zwischen der Intensität einer Lichtempfindung und ihrer Extension ein Zusammenhang, der diese Empfindungsweise gleichfalls von allen übrigen unterscheidet, bei denen natürlich von einem solchen Zusammenhang keine Rede sein kann. Ein stärkerer Geruch oder Ton ist kein mehr ausgebreiteter. Ich spiele hier nicht auf die Wahrnehmung eines helleren Objectes neben einem dunkleren von gleicher Grösse an, wobei das hellere beträchtlich grösser erscheint, als das dunklere; weil diese Erscheinung, obwohl sie, wie ich mich überzeugt habe, auch dann eintritt, wenn die Grenzen des helleren Objectes sich scharf vom Grunde abheben, als Irradiation erklärt werden kann. Worauf ich aufmerksam mache, ist die bekannte, aber sehr merkwürdige Thatsache, dass uns ein hellerer Raum, der das ganze Gesichtsfeld erfüllt, grösser erscheint, als ein dunkler von der nämlichen Grösse, und zwar im Verhältniss zu seinem Helligkeitsgrade. Vertauschen wir die dunkeln Tapeten unseres Wohnzimmers mit hellen, so scheint uns das Zimmer grösser geworden. In Fällen, wie dieser, bei denen es sich um die Erhellung oder Verdunkelung des ganzen Gesichtsfeldes handelt, reicht die Irradiation nicht aus, die Thatsache zu erklären, dass das hellere Feld ausgedehnter erscheint als das dunkle. Ich vermuthe, dass wir hier eine nicht weiter erklärliche Thatsache der Empfindung vor uns haben, die sich dahin aussprechen lässt, dass mit der Intensität der Lichtempfindung zugleich die Empfindung der Extension wachse.

Die Vorstellung räumlicher Ausdehnung steht also in beständiger, für unser Vorstellen untrennbarer Verbindung mit der Helligkeitsempfindung und nur mit dieser allein. Denn selbst die Empfindung der Farbe steht mit jener Vorstellung nur vermöge des ihr nothwendig zukommenden Helligkeitsgrades in Zusammenhang. Während wir einen Ton, einen Druck u. s. w. empfinden oder in die Erinnerung rufen können, ohne unmittelbar durch diese Empfindungen, die uns vielmehr als reine Intensitäten erscheinen, an Ausdehnung erinnert zu werden; ist mit jeder Lichtempfindung sogleich die Vorstellung von Ausdehnung gegeben. Umgekehrt können wir uns dieser Vorstellung gar nicht bewusst werden, ohne ihr eine Lichtempfindung irgend eines Grades als Inhalt unterzulegen. Nachdem wir in Gedanken alle Gegenstände unserer Wahrnehmung aus dem Raume entfernt haben, bleibt noch die Empfindung einer hellen oder dunkeln Ausbreitung zurück. Von dieser elementaren Raumempfindung zu abstrahiren, fällt uns nicht leicht — wir können höchstens die Empfindung von Licht vor uns mit dem Mangel dieser Empfindung hinter uns vergleichen —; während wir ohne alle Schwierigkeit die übrigen Elemente unserer entwickelten Raumanschauung, Gestalt, Lage, Richtung, Bewegung, aus dem Bewusstsein auszuschliessen vermögen. Ich betrachte daher die Lichtempfindung als die subjective Grundlage der Raumvorstellung rücksichtlich des der letztern eigenthümlichen, den Raum von anderen wirklichen oder denkbaren Ordnungen der Gleichzeitigkeit unterscheidenden Merkmals des unmittelbaren Aussereinanderseins der in ihm vorgestellten Theile und behaupte, dass schon die Sensation von Helligkeit ohne weitere Erfahrung die Perception einer Ausdehnung ist, während diese Perception mit keiner unter den übrigen Empfindungen direct verbunden erscheint.

Auf eine Erklärung der Thatsache habe ich bereits verzichtet. Die percipirenden Theile der Retina sind mosaikartig geordnet und durch die für Licht und Farbe unempfindliche Eintrittsstelle des Sehnerven unterbrochen. In so weit gleicht die Netzhaut den übrigen empfindenden Häuten, z. B. der Grundmembran, und die Anordnung ihrer Theile scheint mehr zur Ermöglichung distincter

Empfindungen, also zur feinen Unterscheidung geeignet, als zur Synthese. Wenn also auch durch das Licht stets eine sehr grosse Anzahl von Elementartheilchen der Netzhaut erregt werden, so gilt doch ein Gleiches von den Theilen der Grundmembran durch eine Klangwelle, ohne dass die Wahrnehmung des Klanges ähnlich wie die des Lichts in extensiver Form erfolgt, d. i. ohne dass die Partialtöne ausserhalb des Grundtons zu liegen und mit diesem eine Fläche zu bilden scheinen.

Vermöge der eben nachgewiesenen Eigenschaft der Lichtempfindung erscheinen uns die Eindrücke im Gesichtsfelde — ohne dass Bewegung dabei im Spiele zu sein brauchte — flächenhaft geordnet. Auch wenn wir den Einfluss der Augenbewegungen beseitigen und das Gesichtsfeld mittelst des elektrischen Funkens erhellen, nehmen wir Ausdehnung wahr. Die Gesichtsvorstellungen bilden demnach ein Continuum von zwei Dimensionen, weil schon ihr Element, die Lichtempfindung, zweifach ausgedehnt ist. Doch wird uns über die Form dieser flächenhaften Ausbreitung, ihre Ebenheit oder Krümmung mittelst des Gesichtssinnes allein Nichts bekannt. Die Form einer Fläche kann nur aus ihrer Beziehung auf eine weitere Dimension erkannt werden, welche in der reinen Gesichtsvorstellung nicht vorhanden ist. Wir stellen daher durch das Gesicht diese Fläche in keiner bestimmten Entfernung, oder vielmehr in gar keiner Entfernung vor; wenn wir auch durch den Einfluss zahlloser combinirter Erfahrungen des Tastsinnes mit dem Gesichte verhindert sind, diese Thatsache zu bemerken. Dieser Einfluss muss ohne Zweifel eine angeborne Neigung erzeugt haben, mit den Gesichtswahrnehmungen sofort gewisse Entfernungsgefühle zu associiren, deren Bedeutung wir allerdings erst durch wirkliche Erfahrung verstehen lernen. Nun stammen aber diese Gefühle selbst aus früheren Erfahrungen ab und die einzige Projection, die für sich verständlich ist, erfolgt durch die wirkliche Fortbewegung und Verschiebung der Bilder im Raume.

Die bekannten Gesetze der Association unter den Vorstellungen verschiedener Sinne reichen aus, die Entstehung der Vorstellung der Entfernung der Gesichtsbilder und das körperliche Sehen

(ungeachtet nur eine Fläche von unbestimmter Form wirklich gesehen wird) zu erklären.

Ein Wesen, welches zwar Gesichtseindrücke hätte, aber unfähig wäre, irgend eine Bewegung auszuführen, würde in seiner Vorstellung von Ausdehnung auf die beiden Dimensionen seiner flächenhaften Bilder beschränkt sein. Es könnte keine Kenntniss von der Lage der Bilder im Raume erlangen, und würde kein Motiv fühlen, noch die Möglichkeit vorfinden, die Bilder oder die Fläche im Ganzen an irgend einen Ort ausserhalb derselben zu verlegen. D. h. es würde sich keine Vorstellung von Orten vor oder hinter der Fläche und keine von einem Orte der Fläche selbst bilden können. Denn alle Orte, die für dasselbe — unter der Voraussetzung des Mangels jeder Ortsbeweglichkeit, selbst der Veränderung des Accomodationszustandes der Augen — überhaupt existiren, sind an der Fläche selber, daher es für dieses Wesen an der Möglichkeit fehlte, sich noch einen weiteren Ort vorzustellen. Ich gebe zu, dass dieses Wesen unter den angenommenen Bedingungen auch nur eine unvollständige Kenntniss der Gestalt und relativen Grösse der Bilder erhalten würde; denn nur jene Bilder, welche zufällig in die Stelle des deutlichsten Sehens treten und dem vorhandenen, aber unveränderlichen Accomodationszustande der Augen entsprechen, könnten deutlich gesehen werden. Die Freiheit der Augenbewegungen und die Ortsbeweglichkeit unterscheiden die wirkliche Situation der sehenden Wesen vollständig von dieser fingirten. Durch die ersteren Bewegungen, also die Aenderung der Accomodation, der Convergenz und Divergenz der Sehaxen, die Drehung der Augen, Bewegungen, welche anfangs vielleicht rein reflektorisch erfolgen, allmählig aber durch willkürliche Innervationen ausgelöst werden, entsteht ein System von Zeichen, bestehend aus den durch die Bewegungen hervorgebrachten Veränderungen der Gesichtseindrücke, deren Bedeutung durch die letztere, die Ortsbewegung, verständlich wird. Denn indem wir auf die Bilder losschreiten, ändern sich fortwährend ihre Grössenverhältnisse, ihre Beleuchtungsgrade und die entsprechenden Gefühle der Anpassung der Augenbewegungen; zugleich verläuft eine zeitliche Reihe von Bewegungsgefühlen unserer

Ortsveränderung selbst, bis bestimmte Bilder mit Tastempfindungen zur Deckung gebracht werden, bis wir einen Theil der anfänglich nur gesehenen Objecte betasten und ergreifen. Bei jeder Wendung unseres Körpers, der Senkung des Hauptes u. s. f., auf welche Bewegungen die Aenderung der Richtungsgefühle uns aufmerksam macht, entstehen neue Bilder. Auf diesem Wege gelangen wir daher zur Vorstellung einer neuen Ordnung der Bilder, einer neuen Art ihrer Ausdehnung, die wir ihre körperliche Tiefe nennen, und deren wesentlichster Bestandtheil die in die flächenhafte Raumanschauung eingegangene, mit ihr verschmolzene Vorstellung der Entfernung ist. Die Entfernung eines bestimmten Theiles unseres Gesichtsfeldes ist die vom Anfang an gerechnete Zeit, welche verfliessen muss, damit dieser Theil mit einer bestimmten Tastwahrnehmung zusammenfalle. Mit der Zeit lernen wir den wirklich ausgeführten Bewegungen (dem Greifen nach den gesehenen Objecten, dem Losschreiten auf dieselben) die blosen, in der Gesichtsvorstellung enthaltenen Zeichen substituiren, wir lernen die Bedeutung der Luftperspective, der Veränderung der Grösse bekannter Objecte mit ihrer Entfernung u. s. f. verstehen; und durch eine Art von Schluss, der aber nichts ist, als eine abgekürzte Association, gehen wir von den Zeichen zur Vorstellung der Entfernung über, ohne dieselbe von neuem durch wirklich ausgeführte Bewegung erproben zu müssen. Mit zunehmender Erfahrung erfolgt dieser Uebergang immer sicherer und rascher, bis wir endlich die ursprünglich zeitliche Bedeutung der Vorstellung der Entfernung vergessen und wahrzunehmen glauben, was wir in der That nur auf Grund einer sehr strengen Association folgern.

Durch diese Association der zeitlichen Vorstellung der Entfernung mit der Gesichtsvorstellung der Ausdehnung erfährt die erstere Vorstellung selber eine weitere Fortbildung. Ich sehe den Gegenstand, von dem ich zugleich zufolge früherer Erfahrungen vorstelle, dass, um ihn zu berühren, eine bestimmte Serie von Bewegungsgefühlen — den Gefühlen meines durch den Raum fortschreitenden Körpers — ablaufen müsste; ich sehe ihn als Anfangsglied und zugleich stelle ich ihn vor als Endglied der Reihe.

Oder: der Gegenstand coexistirt für mein Bewusstsein als Raumwahrnehmung mit der Vorstellung seiner zeitlichen Entfernung. Von seiner räumlichen Gegenwart geht die damit associativ verknüpfte Vorstellung einer möglichen zeitlichen Erfahrung aus. Weit beschränkter müssen die Entfernungsvorstellungen eines Blinden sein. Zwar wird auch er eine gewisse Summe solcher Vorstellungen hinsichtlich bestimmter Gegenstände seiner gewohnten Umgebung bilden können. Aber diese Gegenstände sind, bevor er sie von neuem betastet, seinem Bewusstsein nicht zugleich in unmittelbarer Wahrnehmung gegenwärtig, sondern nur in seiner Erinnerung enthalten. Anfangs- und Endglied sind beide in seinem Begriff von Entfernung nur Vorstellungen. — Da wir die Vorstellung der Entfernung ursprünglich aus der Zeitdauer ableiten, die von Anfang der Bewegung in der Richtung eines gesehenen Objectes bis zur Berührung desselben verbraucht wird und da wir ungleich häufiger Gelegenheit haben, diese zeitliche Erfahrung im Fortschreiten auf der Ebene zu machen; so schätzen wir Entfernungen in horizontaler Richtung allgemein grösser, als in verticaler. Hauptsächlich aus diesem Grunde schätzen wir den Mond für entfernter, sehen ihn also grösser, wenn er sich über den Horizont erhebt, als im Zenithe. Hierher gehört auch die Bemerkung, dass sehr hohe Berge von Bewohnern der Ebene anfangs auf den blosen Anblick hin erstaunlich unterschätzt werden; sie sehen für sie weit niedriger aus, als für den Gebirgsbewohner, der ihre Höhe aus Erfahrung kennt. —

Ich führe zur Bestätigung dieser Ableitung der dritten Dimension noch an, dass für unsre Anschauung diese Dimension in der That etwas ungleichwerthiges hat — verglichen mit den beiden Dimensionen der Ausbreitung, wie es vorauszusetzen war, wenn sie nicht gleich den letzteren in der Gesichtsvorstellung unmittelbar gegeben ist, sondern aus Erfahrungen eines anderen Sinnes abstammt. Sie kann nicht eigentlich angeschaut werden; sie wird gefühlt, was wir von ihr in der blosen Anschauung haben, sind ihre Zeichen, deren Verständniss der Gesichtssinn der Erziehung durch den Tast- und Bewegungssinn verdankt.

Damit stimmen, wie mir scheint, die physiologischen That-

sachen der Projection der Gesichtsempfindungen und der Wahrnehmung der Entfernung und Tiefe gut überein. Bekanntlich projiciren wir in eine sehr unbestimmte Entfernung von uns, sobald wir möglichste Freiheit haben, also nicht durch die Accomodation für eine bestimmte Entfernung, oder durch vorher erworbene Kenntniss der Umgebungen beschränkt sind. Dies könnte nicht sein, wenn die Entfernung direct empfunden und angeschaut werden würde. Dagegen erklärt sich diese Unsicherheit, die auch für die relative Entfernung, in die wir verschiedene Theile eines Objectes projiciren, besteht, vollkommen, wenn wir die Projection überhaupt als das Ergebniss zahlloser früherer Erfahrungen betrachten, das als angeborner, aber unbestimmter Zwang wirkt. Wir fühlen einen Zwang, die Gesichtsempfindungen als Zeichen irgend einer Entfernung auszulegen, aber wissen nicht welcher Entfernung, bis uns die eigene Erfahrung darüber belehrt. Nach Aubert projiciren wir auch bei ein und derselben Accomodation in verschiedene Entfernungen, und unsre Anschauung richtet sich dabei nach der Vorstellung, die wir uns willkürlich von der Grösse und Entfernung des Objectes bilden. Die Projection ist also nicht die bestimmte Folge des Accomodationsgefühles, wie sie es sein müsste, wenn sie unmittelbar empfunden würde. Es scheint vielmehr umgekehrt der Accomodationszustand in gewissem Grade von der Vorstellung der Entfernung beeinflusst zu werden. Von der Convergenz- und Divergenzstellung der Gesichtslinien ist das letztere wohl als erwiesen zu betrachten. Donders führt verschiedene Versuche an, in denen bei geschlossenen Augen die Vorstellung von dem Orte eines Objectes erregt wird und dann bei der Oeffnung dieselben auf diesen Ort eingestellt sind und schliesst richtig, dass wir nach dem Urtheile der Entfernung die Bewegungsinnervation regeln, nicht umgekehrt. Ebenso betont Hering, dass die Bewegungen der Convergenz und Divergenz erst die Folge der Vorstellungen sind, welche uns zu diesen Bewegungen veranlassen.[1]) — Daraus folgt gleichfalls, dass die Vorstellung der Entfernung und Tiefe nicht mit den Gesichts-

[1]) Aubert a. a. O. S. 601, 616 u. ff.

empfindungen gegeben sein kann; denn eigentliche Empfindungen können durch Vorstellungen nicht überwunden werden.

Durch empirische Synthese der zweifach ausgedehnten (flächenhaften) Raumanschauungen mit der Vorstellung der Entfernung, welche durch die combinirten Erfahrungen des Tast- und Muskelsinnes und des Gesichts erworben wird, entsteht die Gesammtvorstellung des Raumes von drei Dimensionen. Dabei liefert der Gesichtssinn durch seine optischen Eigenschaften, namentlich seine Fähigkeit der Lichtempfindung, das Element des unmittelbaren Aussereinanderseins, während er durch seine motorischen selbst einen Theil des allgemeinen Bewegungssinnes bildet. Durch die Bewegungen der Augen nach oben, unten und seitwärts werden die beiden Dimensionen der Ausbreitung mit zwei Dimensionen des Muskelsinnes zur Uebereinstimmung gebracht; die dritte Dimension ist ausschliesslich dem motorischen Sinne eigen. Sie wird optisch nicht empfunden; Entfernung, Ausdehnung in die Tiefe, kann nur durch wirkliche Ortsbewegung, also auf dem Wege einer zeitlichen Erfahrung erkannt werden. Mithin ist der Gesichtsraum aus ungleichartigen Dimensionen zusammengesetzt, deren Correspondenz mit den Ausdehnungen des Tastraumes herzustellen, ausschliesslich Sache der Erfahrung ist.

Eine weitere Dimension ist in unserer sinnlichen Vorstellung der Coexistenzverhältnisse thatsächlich nicht anzutreffen. Wir können dieser Thatsache einen verschiedenen Ausdruck geben. Die Bewegung eines Ortes (eines leuchtenden Punctes) beschreibt durch dessen Folgezustände oder successive Lagen eine Linie, die Bewegung der so erzeugten Linie eine Fläche, und die Bewegung der Fläche einen Körper. Aber der Körper beschreibt in's Unendliche immer wieder sich selber, er wiederholt sich, wir mögen ihn drehen oder im Raume forttragen oder zugleich drehen und transportiren. Oder man kann auch sagen: bei der Bewegung eines Punctes in unserem Gesichtsfelde, sowie der Bewegung einer Linie in demselben brauchen wir uns selber noch nicht mitzubewegen, bei der Bewegung des Gesichtsfeldes im Ganzen dagegen müssen wir uns nothwendig selbst bewegen oder bewegt denken. Also ist bei dieser Bewegung Object und Subject, kurz alles,

wovon wir überhaupt Erfahrung erlangen, betheiligt. Ebenso lassen sich im Tastraume Bewegungen nach seitwärts, auf- und abwärts denken, ohne Ortsveränderung im Ganzen, während eine solche erfordert wird, um eine Bewegung in der noch übrigen Dimension auszuführen. Endlich können wir sagen: werden uns vier Puncte, die nicht auf einer Ebene liegen, in der Anschauung gegeben, so kann die Lage unendlich vieler Puncte und Punctsysteme begrifflich, durch blose Angabe ihrer Grössenbeziehungen zum gegebenen Systeme, vollständig bestimmt werden und es bleibt unter dieser Voraussetzung keine anschauliche Unbestimmtheit zurück. Es genügen demnach schon drei Dimensionen, um von der Anschauung zur begrifflichen Bestimmung der räumlichen Verhältnisse übergehen zu können, oder: die drei Dimensionen erschöpfen diejenigen Bestimmungen des Raumes, welche in der Anschauung gegeben sein müssen, soll keinerlei Unbestimmtheit in der begrifflichen Auffassung seiner Verhältnisse zurückbleiben.

Weil das Element der Raumanschauung — die extensive Lichtempfindung — ausgedehnt ist, so ist es für unser sinnliches Vorstellen unmöglich, den Raum aus ausdehnungslosen Puncten zusammengesetzt, folglich in Puncte auflösbar zu denken. Das Letztere ist gleichbedeutend mit dem Satze: der Raum ist für unsere sinnliche Vorstellung in's Unendliche theilbar. Durch den Versuch, ihn in Gedanken zu theilen, erproben wir, dass jeder Theil desselben ausgedehnt ist. Doch ist zu bemerken, dass wir zur Erprobung dieser Eigenschaft der Vorstellung der in's Unendliche theilbaren Zeit bedürfen, mittelst welcher allein wir diesen Versuch in's Unendliche fortsetzbar denken können. Der Raum ist eine nach allen Richtungen wachsende Vorstellung. Zwar ist die Anschauung des Raumes jederzeit begrenzt. Die Alten hielten daher den Fixsternhimmel für eine feste Sphäre, deren Innenseite wir anblicken und Aristoteles lehrte die Begrenztheit des Universums dem Raume nach. Doch ist unsere Einbildungskraft keineswegs an diese Schranken der wirklichen Anschauung gebunden. Wir erfahren, dass jedesmal nach der Berührung eines Körpers, der Durchmessung eines bestimmten Raumes, noch Bilder

fernerer Körper bestehen bleiben und verlegen daher in Gedanken den Gesichtsraum nach allen Seiten über jede angebbare Entfernung hinaus. Wir lassen die Radien der Hohlkugel, in deren Mittelpunct wir uns befindlich denken und deren Innenseite die entferntesten Gesichtsobjecte, Himmel und Sterne, bilden, beständig wachsen und so natürlich ist uns diese Einbildungsvorstellung, dass die Unendlichkeit des Raumes etwas selbstverständliches zu sein scheint. Und doch können wir nicht zweifeln, dass der Raum mit den objectiven Ursachen der Empfindung zugleich seine Grenzen erreichen muss. Es ist offenbar, dass auch in der Vorstellung des in's Unendliche wachsenden Raumes die Vorstellung der unendlichen Zeit eingeschlossen ist. Ja nach unserer Ueberzeugung ist es die Fortbewegung mit der Zeit, welche uns überhaupt erst die Vorstellung der Entfernung, folglich auch die einer beständig wachsenden Entfernung, liefern kann. — Unsere Constructionen der räumlichen Verhältnisse an der Hand der Erfahrung — der räumlichen durch die Gesichtsvorstellung, der zeitlichen durch die Bewegung — gehen von sehr verschiedenen Anfangspuncten aus; was aber apriori ihnen allen Einheit und Zusammenhang gibt und worauf sich unsere Ueberzeugung von der nothwendigen Einheit und Einzigkeit des Raumes gründet, ist unser in Raum und Zeit der Form nach identisches Bewusstsein, — die Form der Integration aller Unterschiede der Erscheinungen. — Damit sind wir bereits zu den begrifflichen Eigenschaften der Raumvorstellung übergegangen.

7. Ich habe wiederholt auf die Uebereinstimmung aufmerksam gemacht, welche zwischen Raum und Zeit hinsichtlich ihrer formalen Eigenschaften, der Gleichförmigkeit aller ihrer Theile, der Stetigkeit in der Verbindung derselben und der Unendlichkeit besteht. Dass zwei anscheinend so verschiedenartige Vorstellungen in ihren wesentlichen, begrifflichen Merkmalen zusammenfallen, ist der stärkste Beweis für einen gemeinschaftlichen Ursprung dieser Eigenschaften. Ich habe diesen Ursprung in dem logischen Vermögen des Bewusstseins gesucht, in der Fähigkeit desselben, Gleiches als Gleiches zu denken und festzuhalten, und betrachte daher jene formalen Eigenschaften als den Erfolg der formalen

Gleichheit des Bewusstseins mit sich selber sowohl in der Succession als in der Coexistenz seiner Empfindungen.

Jetzt will ich versuchen, zu zeigen, dass die gedachten Beschaffenheiten des Raumes ihrer Erkenntniss nach von den gleichen Eigenschaften der Zeit abhängig sind, dass wir sie nur mittelst der letzteren begreifen können, wodurch der Beweis ihrer Identität vollständig wird. Dass die Raumauffassung zum Bewusstsein der Zeit im Verhältnisse des speciellern Begriffs zu seinem allgemeinen steht, dass alles Räumliche, so weit es auf seine bewusste Erfassung ankommt, eben dadurch ein Zeitliches wird, nicht aber umgekehrt alles Zeitliche als solches schon ein Räumliches ist, lässt sich unschwer erkennen und wird ohnehin durch unsere obige Ableitung der Raumvorstellung erwiesen. Was einen Ort erfüllt, muss ihn auch erfüllen in einer gewissen Zeit. Umgekehrt ist es nicht denknothwendig, dass ein Ton, ein Gedanke, einen Raum erfülle, sobald wir ihn rein für sich betrachten; wenn schon wir aus Erfahrung wissen, dass er die Wirkung eines räumlichen Dinges ist.

Die Gleichförmigkeit des Raumes an allen Orten und nach allen Richtungen bedeutet, dass wir sowohl im Fortgang als im Rückgang von Theil zu Theil den Raum identisch mit sich selber anzunehmen haben. Die Begreiflichkeit dieser Annahme setzt also nicht blos den allgemeinen Begriff der Identität, sondern auch seine bestimmte Anwendung auf die Zeit voraus. Wäre die Zeit nicht als vollkommen homogen zu denken, so würden wir keinen Begriff der gleichen Eigenschaft des Raumes gewinnen können. Die stetige Verbindung der homogenen Raumtheile wird gleichfalls nur mittelst der Stetigkeit der Zeit erkannt und setzt mithin dieselbe voraus. Wir können in Gedanken beliebig Raumpuncte zwischen Raumpuncten einschalten, wie wir zwischen zwei Puncten der Zeit immer noch näher gelegene Zeitpuncte setzen können, ohne durch irgend welchen in der Zeitvorstellung selbst liegenden Grund bestimmt zu werden, aus dieser continuirlichen Abfolge der gedanklichen Positionen herauszutreten. Es gibt kein begriffliches Zeitminimum, sondern

nur begrifflich hervorgehobene, gesetzte Grenzen in der Zeit. Wäre dagegen die Zeit aus intermittirenden Momenten entstehend, also unstetig, zu denken, so könnten wir auch keine Vorstellung von der Stetigkeit des Raumes bilden; denn die letztere Vorstellungsbildung erfolgt nur durch Setzung und Zusammenfassung der beliebig ausgesonderten Raumtheile in der Zeit, oder anders ausgedrückt: die Erkenntniss der Eigenschaft der Stetigkeit des Raumes ist die Folge der stetigen Zeit in der Vorstellung der Theilung und Vereinigung der Raumelemente. Unmittelbar einleuchtend ist diese Abhängigkeit für die dritte Dimension, deren Kenntniss ursprünglich auf zeitlichem Wege erlangt wird. Doch auch von den beiden direct empfundenen Dimensionen der Ausbreitung lässt sich behaupten, dass die begriffliche Nachweisung ihrer Stetigkeit — die Probe auf diese ihre Eigenschaft hin — in der Zeit, durch die gedankliche Theilung und Wiederverbindung erfolgen muss. Die Definitionen, welche in der Analysis von der Stetigkeit gegeben werden — z. B. eine für irgend ein Gebiet von Werthverbindungen irgend welcher Variabeln gegebene Function heisst stetig, sobald der Werth der Differenz je zweier in dem Gebiete vorkommender Werthe der Function bei stets abnehmender Grösse der die Differenz ermöglichenden Grössen sich beliebig der Null nähert — beziehen sich augenscheinlich nur auf die Folgen der Stetigkeit, deren anschauliche Möglichkeit daher im voraus festgestellt sein muss. Denn von einer stets abnehmenden Grösse und einer beliebigen Annäherung an Null lässt sich allererst mittelst des Begriffs der Stetigkeit eine Vorstellung bilden. Sobald wir aber auf den Ursprung dieses Möglichkeitsbegriffes zurückgehen, erkennen wir ihn als das Erzeugniss der identischen Denkform in der Verbindung successiver und gleichzeitiger Empfindungen. Die Einheit des Bewusstseins ist aller Anschauung als das Princip ihrer Gestaltung vorausgesetzt; dies erfahren wir, wenn wir versuchen die Anschauung aufzulösen und die Stetigkeit bedeutet, ihrer subjectiven Seite nach, nichts als die Möglichkeit die Bewusstseinseinheit zwischen je zwei zeitlich noch so nahen oder fernen Empfindungen einzuschalten, eine Möglichkeit, die eben von dieser Seite her schlechthin unbeschränkt

ist.[1]) — Die stetige Verbindung der homogenen Theile des Raumes ergibt den Begriff seiner Unendlichkeit, sowohl im Sinne der unbeschränkten Erweiterung als der beliebigen Einschränkung. Das Unendliche überhaupt, dessen Grundschema, wie Dühring zeigte, in dem beständigen Zuzählen und Wegzählen der Einheit gegeben ist, kann nur zeitlich, in der Reihenform, gedacht werden. Die Unendlichkeit des Raumes bedeutet also nur die Möglichkeit, die Ausdehnung der Coexistenz successive und stetig zu erweitern oder zu verkleinern, entsprechend dem Zuzählen oder Abzählen der Einheit. Die Unendlichkeit der Zeit ist sonach der Grund der Unendlichkeitsvorstellung des Raumes. Jede gegebene oder irgend angebbare Wirklichkeit dagegen muss als endlich gedacht werden; denn sie ist es, welche das abstracte, nur in Gedanken ausgesonderte Vorstellungsschema begrenzt. Doch haben wir uns hier um die kosmologischen Fragen, die aus der Verwicklung des blosen Vorstellungsschema mit den vorgestellten Dingen entstehen, noch nicht zu kümmern. Nur die Begriffe von Formen, nicht Beschaffenheitsbegriffe können mit dem Begriff der Unendlichkeit verbunden gedacht werden. Wenn wir daher von unendlich vielen materiellen Theilen reden, so müssen wir zuvor diese Theile von jeder Beschaffenheit entkleiden, sie also rein wie Zahlen behandeln; dagegen ist es sinnlos von einem unendlichen Weiss, einem unendlichen Heiss u. dgl. zu reden. Der Raum ist unendlich, so ferne wir ihn als Form denken, und weil er als Form abhängig ist von der gleichfalls formal gedachten Zeit. Es ist die Erhaltung und beliebige Fortsetzung eines und desselben Schemas, welche den Raum unendlich macht. — So sehen wir überall die Grundeigenschaften der Zeit eingegangen in die Raumvorstellung und die moderne Skepsis an den logischen

[1]) Ich merke an, dass auch Aubert (a. a. O. S. 595) der Ueberzeugung vom apriorischen Ursprung des Begriffs der Stetigkeit Ausdruck gibt mit dem Satze: „Im Hinblick auf die Unterbrechungen der Netzhautfläche mache ich darauf aufmerksam, dass die Vorstellung der Continuität aprioristischer Natur ist, dass wir geneigt sind, den Objecten eine Continuität beizulegen, und diese Annahme so lange festhalten, als die sinnlichen Empfindungen und Wahrnehmungen derselben nicht direct widersprechen."

nur begrifflich her
Wäre dagegen die
also unstetig, zu
von der Stetigk
stellungsbildung
der beliebig a
ausgedrückt:
Raumes ist
Theilung u
leuchtend
Kenntniss
auch vor
breitung
ihrer S
in der
dung
der S
von
heis
Gel
der
de
F
v
G
e

Zweites Capitel.

...haften des Raumes hätte sich, wenn sie gründlich verfahren ...ite, gegen die wahre Quelle derselben, die Zeit und unser ...einer gedanklichen Form nach identisches Bewusstsein, unser Bewusstsein der Identität, kehren sollen.

Selbst die im engeren Sinne geometrischen oder räumlichen Grundsätze lassen sich vollständig nur mit Hilfe der Zeit und ihrer apriorischen Eigenschaften begreifen und vor jeder Zweifelsucht schützen. Vermöge der Einfachheit und Einzigkeit der Zeit gibt es eine strenge Richtungsidentität, deren Erzeugniss im Raume die Gerade ist. Der Satz, dass die Gerade die kürzeste Verbindung zweier Raumpuncte ist, führt, was bisher nicht bemerkt worden ist, eine zeitliche Bestimmung in den Begriff der Geraden ein. Unter allen unendlich vielen Wegen, auf denen wir in Wirklichkeit oder in Gedanken von einem Puncte zu einem coexistirenden zweiten gelangen, gibt es nur einen einzigen kürzesten: er ist derjenige, der unter Festhaltung einer und derselben Richtung oder wie man auch sagen kann, in einer einzigen Richtung beschrieben wird. In jedem anderen Falle müssen wir mehr Zeit verbrauchen, um den Endpunct zu erreichen, weil sich mit der Zeit der Durchmessung der Entfernung die Zeiten der Veränderung der Richtung zusammensetzen. Die Gerade ist die einfache Richtung, sie ist die Richtung der absoluten Zeit selbst — im Uebergange von einem Puncte zu einem anderen. Sie ist die räumliche Darstellung der Zeit. Die Einzigkeit liegt im Begriffe der für sich gedachten Richtung, weil sie im Begriffe der Zeit selber liegt. Man müsste daher erst ein „Krümmungsmaass" der Zeit erfinden, bevor wir an ein Krümmungsmaass des Raums glauben können. — Der Satz, dass zwei Gerade unmöglich einen Raum einschliessen, umfasst zwei Fälle, den des Parallelismus der beiden Geraden oder ihrer Richtungsgleichheit und den ihres Richtungsunterschiedes. Nun sehen wir apriori ein, dass im letzteren Falle die beiden Geraden vom Ursprungspuncte ihrer verschiedenen Richtungen aus sich ins Unendliche von einander entfernen oder ihren Abstand vermehren müssen, also keinen Raum einschliessen können. Die Bedingung, die erfüllt sein muss, um dies einzu-

sehen, ist die Festhaltung der bezüglichen Richtungen in der Zeit. Der Parallelismus dagegen ist die Folge, oder eigentlich nur ein anderer Name, der Richtungsgleichheit zweier Geraden. Zwei Gerade, welche gleiche Richtung haben, haben ins Unendliche gleichen Abstand, sie bilden auf keiner Seite einen Winkel, um so weniger also schliessen sie einen Raum ein. Auch in diesem Begriff ist mithin die Möglichkeit der zeitlichen Erweiterung der Raumvorstellung eingeschlossen.

Das Axiom der Geraden und das Axiom zweier Geraden, wie man den Satz der Unmöglichkeit aus zwei Geraden eine geschlossene Figur zu bilden nennen kann, drücken logische Nothwendigkeiten der zeitlich construirten Raumvorstellung aus.

Aus der stetigen Gleichförmigkeit des Raumes in's Unendliche folgt die Congruenz aller im Raume in gleicher Weise erzeugten Theilgebilde. Die Congruenz einzelner, besonderer Gebilde ist die Folge der allgemeinen Congruenz der Raumtheile mit sich selber. Eine anschauliche Wirkung dieser Congruenz ist die Deckung der begrifflich übereinstimmenden Gebilde. Die Nothwendigkeit dieser Wirkung, der Deckung, folgern wir aus ihrer geometrischen Ursache, der Congruenz; nicht schliessen wir umgekehrt aus der Erfahrung, dass sich zufällig hie und da gleich gefundene Gebilde auch zur Deckung bringen lassen, auf die Congruenz im geometrischen Sinne. Wir erzeugen nach einer von uns selbst festgesetzten Regel ein bestimmtes Dreieck von bestimmter Grösse und schliessen, dass zu Folge der vollkommenen Homogeneität des Raumes jedes zweite in derselben Weise erzeugte Dreieck sich mit dem ersten zur Deckung bringen lassen muss; obschon wir wissen, dass uns empirisch die Ausführung zweier vollkommen gleicher Figuren nicht mit ganzer Strenge gelingen kann. Die Congruenzsätze der Dreiecke machen nur die nothwendigen und hinreichenden Stücke namhaft, welche irgend ein Dreieck vollkommen bestimmen, also z. B. die Gleichheit einer Seite und der ihr anliegenden Winkel. Ueber eine gegebene Gerade kann mit zwei gegebenen Winkeln überall und immer nur ein und dasselbe Dreieck erzeugt werden. Folglich schliessen wir aus der Congruenz auf die mögliche oder wirkliche Deckung

und wir müssen den Satz des Euclides umkehren und sagen: was congruent (räumlich gleich) ist, deckt sich. — In jeder Wissenschaft, in der wir wie in der Geometrie mit den Gestaltungsprincipien selbst operiren, schliessen wir aus der Ursache auf die Wirkung, ein Schluss der, wie schon die Logik lehrt, allein vollkommen bündig ist, während der Schluss von der Wirkung auf die Ursache nur mit grösserer oder geringerer Wahrscheinlichkeit erfolgt.

8. Wir fragen schliesslich: welche reale Bedeutung unserer Raumanschauung zukomme? Da die Eigenschaften des Raumes theils sinnlich empirischer, theils begrifflicher Natur, also nach Ursprung und Wesen ungleichartig sind; so kann diese Frage nicht so direct beantwortet werden, wie die analoge nach der objectiven Bedeutung der Zeitvorstellung. Der Antheil unserer subjectiven Auffassung an der Bildung dieser Vorstellung liegt gleichsam durchsichtig vor uns da. Es ist die gedachte oder empfundene Einheit des Subjects in der bewussten Succession der Eindrücke, welche die Einzigkeit und Einheitlichkeit, die Stetigkeit und ideelle Gleichförmigkeit der Zeit bewirkt und aus der wir auf ihre (subjective) Unbegrenztheit oder Unendlichkeit schliessen. Diese identische und lückenlose Folge der (gedachten) Theile der Zeit ist das Maass der absoluten Zeit, des Zeitbegriffs, auf welches wir im letzten Grunde jedes empirische Zeitmaass zurückführen.

Wir haben gezeigt, dass die Entstehung der Raumvorstellung an zeitliche Erfahrungen geknüpft ist. Indem wir von einem Theile einer gegebenen Mannigfaltigkeit zu bestimmten anderen Theilen derselben über- und von diesem zu jenem zurückgehen, erlangen wir die Erfahrung der Ausdehnung dieser Mannigfaltigkeit. Und da wir oben nachgewiesen haben, dass die bestimmten zeitlichen Erfahrungen nicht aus dem Schema der reinen Zeit, welches seiner Natur nach unbestimmt ist, abgeleitet sein können, sondern auf wirklichen, vom Bewusstsein und seiner Bethätigungsform unabhängig stattfindenden Vorgängen beruhen müssen; so gilt dies Ergebniss der sachlichen Bedeutung aller besonderen Successionsgrössen auch von den besonderen Ausdehnungsgrössen

der Coexistenz, so weit diese eben bestimmte zeitliche Erfahrungen einschliessen. M. a. W. aus der Realität der Zeit folgt nothwendig die Realität des zeitlichen Theils der Raumerfahrungen. Also sind Grösse und Erfernung der Objecte etwas durch Erfahrung Gegebenes, nicht rein Vorgestelltes.

Grösse und Entfernung werden zahlenmässig bestimmt oder gemessen. Dabei ist der Maassstab selbst eine wirkliche Grösse und liegt der Grund, warum er in einem bestimmten Falle gerade diese bestimmte Anzahl Male aufgetragen werden kann in dem gemessenen Gegenstande, nicht dem messenden Subjecte. Besondere Zahlen in der Natur sind überall reine Thatsachen und der arithmetische Theil unserer Raummessungen ist daher völlig objectiv. J. R. Mayer hat uns gelehrt, Kräfte als Functionen der Distanzen materieller Objecte zu betrachten, ja er hat in seiner objectiven Erfassung des Kraftbegriffs geradezu den räumlichen Abstand ponderabler Objecte selbst als eine Form der Kraft, die Fallkraft, bezeichnet. Weil also räumliche Entfernungen wirken, weil sie Ursachen sind, so müssen wir ihnen auch eine an sich gegründete Existenz zuschreiben, sollte auch das Bild räumlicher Ausdehnung, wie es namentlich unser Gesichtssinn liefert, als etwas zunächst subjectiv Erzeugtes anzusehen sein. Auch hier ist es nicht nothwendig, dass die Vorstellung der Sinne die Sache selbst gleichsam decke oder wiederhole, es genügt, dass sie mit der Sache in einem gesetzlichen Zusammenhange stehe und dies, glaube ich, lässt sich von dem Inhalte unserer Raumanschauung behaupten. Das sachliche Correlat unserer Raumanschauung überhaupt ist die Coexistenz der Dinge, die Correlate unserer besonderen Raumwahrnehmungen sind die bestimmten, messbaren Verhältnisse, in denen die Dinge coexistiren. — Man würde mich aber missverstehen, wollte man annehmen, dass nun die Dinge selbst nichts weiteres seien, als solche Verhältnisse. Was ich behaupte und in diesem und dem vorhergehenden Capitel nachgewiesen zu haben meine, ist der Satz, dass die Dinge und Vorgänge hinsichtlich dieser Verhältnisse völlig adäquat erfasst werden, dass diese Verhältnisse Bestandtheile einer rein objectiven Welt sind, die von jeder Subjectivität, wenn dieselbe nur hin-

länglich entwickelt ist, um distincte Empfindungen zu erlangen, genau in derselben Weise vorgestellt werden müssen.

Unser Bewusstsein verhält sich ihnen gegenüber nicht sowohl erkennend als anerkennend, es wird durch sie zu diesem bestimmten Bewusstsein, während es ohne sie nichts bedeutet als blose, für sich gar nicht existirende Form eines möglichen Bewusstseins. Diese Anerkennung, der Begriff des Sein, ist daher nicht Bewusstseinsform, sondern Bewusstseinsbestimmung. Und das Sein kann niemals bewiesen werden, weil es allem Denken und folglich Beweisen nothwendig zum Grunde liegt. Zahl und Zeit, in der letzteren die Coexistenz mit einbegriffen, bilden die Verhältnisse der Dinge ab, oder strenger ausgedrückt, in ihnen fallen Dinge und Vorstellungen zusammen. Sie sind das Gemeinschaftliche des Objectiven und Subjectiven, das Wirkliche, von dem dieser Gegensatz einer äusseren und inneren Erfahrung noch nicht gilt; weil sie die Puncte sind, von denen dieser Gegensatz ursprünglich ausgeht. So bewegt sich unser Erkennen der Dinge durch Zeit und Zahl an der Grenze der von uns unabhängigen, rein anzuerkennenden, mannigfaltigen Wirklichkeit und der Modificationen des Bewusstseins, der Vorstellungen dieser Wirklichkeit.

Auch die nähere Beschaffenheit der räumlichen Ausdehnung, charakterisirt durch die Anzahl der Dimensionen, gehört zur objectiven Seite der Raumvorstellung, zum Rauminhalte und kann nicht aus der blosen Form der Anschauung abgeleitet werden. Dimensionen sind aus distincten Grundgefühlen abgeleitet, die unsere Bewegungen begleiten und unterscheidbar machen. Diese Gefühle des Gleichgewichtssinnes haben nun sicherlich physikalische und keineswegs rein psychologische Entstehungsgründe. Die Raumvorstellung eines gewichtlosen Wesens würde kein Oben und Unten, kein Vorwärts und Rückwärts begreifen, weil es diesem Wesen an den bezüglichen, die Bewegung unterscheidenden, also richtenden Gefühlen mangeln würde.

Für diese innere Beschränkung des Raumes lässt sich kein apriorischer Grund namhaft machen. Der Raum, die dreifach ausgedehnte Mannigfaltigkeit, ist ja nicht die einzige denkbare,

wohl aber die einzige thatsächliche Ausdehnungsform. Denn von den „transcendental-physikalischen“ Experimenten Zöllners und Slades kann doch füglich abgesehen werden und die Aussicht in überweltliche und überräumliche Räume bleibt nach wie vor der positiven Wissenschaft verschlossen, den Zugang zu ihr eröffnet nur der Glaube — an den amerikanischen Spiritismus. — Der Satz also, dass in einem Puncte nur drei aufeinander Senkrechte möglich sind, ist nicht, wie Kant lehrte, ein Satz der reinen, sondern der empirischen Anschauung. Aus blos logischem Gesichtspuncte kann der Beweis der Nothwendigkeit der Dreizahl der Dimensionen des Raumes noch weniger geführt werden, weil der Begriff eines Ausdehnungsgebietes höherer Stufe oder mit Riemann: einer n-fach ausgedehnten Mannigfaltigkeit logisch wie mathematisch unanfechtbar ist.[1])

[1]) Alle Beweise, die man aus dem reinen Denkgesetze für diese Nothwendigkeit zu geben versucht hat, sind genöthigt, mehr oder minder verstohlene Anlehen bei der Anschauung zu machen. Dies gilt in vollem Maasse auch von dem neuesten hieher gehörigen Versuche von Schmitz-Dumont. (Vierteljahresschrift f. wiss. Philosophie II, 1. Hft. und: Die mathem. Elemente der Erkenntnisstheorie, Berlin 1878 S. 70 u. 215 ff.). Nur scheinbar bewegt sich dieser Beweis auf rein logischem Boden, den sein Urheber in Wirklichkeit schon verlassen hatte, als er dem logischen Gegensatz von Bejahung und Verneinung, oder Setzung und Aufhebung eines und desselben Denkobjectes, den qualitativen der Richtung substituirte. Logisch genommen liegt zwischen J+a und J—a gar nichts in der Mitte; denn der logische Gegensatz ist contradictorisch, er schliesst ein Mittleres aus. Den Richtungsgegensatz bezeichnet Schmitz-Dumont mit 0 und 1; dabei versteht es sich allerdings von selbst, dass zwischen diesen Zahlen irgend eine Zahl < 1 und > 0 liegen muss, z. B. $1/2$, aber es versteht sich nicht von selbst, dass diese Zahl einen Richtungsunterschied von 0 und 1 bedeuten müsse oder könne. In der That liegt sie zwischen 0 und 1, also in einer und derselben Richtung, so dass die ganze Reihenbildung nur eine einzige Dimension darstellen kann. Auch sind die Grundrichtungen nicht blos quantitativ, sondern qualitativ verschieden. Dass die Geometrie als abstracte Wissenschaft von diesen Unterschieden absieht, ändert natürlich nichts an der Thatsache, dass in der Wahrnehmung der Ausdehnungsverhältnisse solche Unterschiede bestehen. Richtung und Dimension bedeutet ferner nicht dasselbe; folglich kann der von Schmitz-Dumont nachdrücklich urgirte Satz, dass jede Richtung nur Eine Gegenrichtung habe, nichts über die Dimensionen und ihre mögliche Anzahl entscheiden. Eine Richtung und ihre Gegenrichtung bil-

Riemann war im Rechte zu lehren, dass eine mehrfach ausgedehnte Grösse verschiedener Maassverhältnisse fähig ist und der Raum also nur einen besonderen Fall einer dreifach ausgedehnten Grösse bildet[1]), dass sich folglich die Sätze der Geometrie nicht aus allgemeinen Grössenbegriffen ableiten lassen, sondern dass die charakteristischen Eigenschaften des Raumes nur der Erfahrung entnommen werden können. Durch seine Bearbeitung des allgemeinen Begriffs einer n-fach ausgedehnten Grösse, seine Theorie der Mannigfaltigkeiten, hat sich Riemann unstreitig ein grosses Verdienst erworben, nicht nur um die mathematische, sondern auch die philosophische Betrachtung des Raumbegriffs.[2])

---

den zusammen immer nur eine Dimension und die Frage ist: wie viele Dimensionen aller der unendlich vielen Richtungen, — nicht: wie viele Gegenrichtungen einer Richtung möglich sind? Und diese Frage lässt sich niemals aus der blosen Denkmöglichkeit nach dem Satze des Widerspruchs entscheiden. — Ebenso wenig schlüssig scheint mir der andere Beweis des in Rede stehenden Satzes zu sein, welchen Schmitz-Dumont gibt (S. 215 a. a. O.). Augenscheinlich werden hier aus der räumlichen Darstellung der Drei- oder Vierzahl; (denn auch für die letztere gilt der Satz: dass in derselben Weise ohne Sprung von jedem Elemente dieser Zahl zu jedem anderen übergegangen, respective jedes Element mit jedem anderen in gleicher Weise vertauscht werden kann) — Eigenschaften des Raumes erschlossen, die schon vorausgesetzt sein müssen; soll jene Darstellung überhaupt möglich sein. Bekanntlich haben schon die Pythagoreer die Einzahl mit dem Punct, die Zweizahl mit der Linie, die Dreizahl mit der Fläche, die Vierzahl mit dem Körper identificirt oder besser in unklarer Weise vermengt. Und Schmitz-Dumont hat im Grunde nur dieses pythagoreische Kunststück wiederholt. Man kann ja auch die Zahlen als Reihe von Puncten auffassen und diese Auffassung ist sogar die naturgemässere; dann gilt selbstverständlich der obige Satz von der Drei- und Vierzahl nicht mehr. Also hängt er von gewissen, thatsächlichen Eigenschaften des Raumes vielmehr ab, als dass er dieselben begründen könnte.

[1]) Hinsichtlich dieses Punctes werde ich jedoch weiter unten eine Einschränkung zu machen haben.

[2]) Doch ist ihm darin Grassmann in der Ausdehnungslehre von 1844, deren Bedeutung immer mehr anerkannt wird, vorangegangen. (Vgl. d. 2. Auflage d. Ausdehnungslehre 1878 § 15—23 und besonders Anhang I S. 273 ff. — wohl die lichtvollste Darstellung der Ausgangspuncte der transcendenten Geometrie.) Gleichzeitig mit Riemann hat G. Boole die Berechtigung einer analytischen Erweiterung des Raumbegriffs mit den Worten ausgesprochen: It is a fact, that we are able in many known examples in geometry and dynamics, to exhibit the formal analysis of

Es kann kein Grund angegeben werden, warum die analytische Theorie der Mannigfaltigkeiten überhaupt bei dem Ausdehnungsgebiet dritter Stufe abzubrechen habe oder warum es ihr verwehrt sein soll, ihre abstracten Betrachtungen noch über das geometrisch Anschauliche hinaus fortzusetzen. Hören auch ihre Formeln dabei auf, geometrische Anwendbarkeit, geometrischen Sinn zu haben, so sind sie deshalb nicht überhaupt sinnlos geworden und es kann nicht von vorne herein abgesehen werden, zu welchen Anwendungen sie dereinst führen mögen. Es wäre gewiss ein Vorurtheil, zu glauben, dass die räumliche Mannigfaltigkeit alle Mannigfaltigkeit des wirklichen Seins und Geschehens umfassen müsse. Aus der unbeschränkten Tragweite der analytischen Betrachtung wird also unmittelbar ersichtlich, dass der Raum kein bloser Grössenbegriff ist, sondern Elemente rein thatsächlicher Art, denen unserseits gewisse Grunderfahrungen entsprechen, voraussetzt. Darin aber scheint mir der philosophische Mathematiker zu irren, dass er diese Grundeigenschaften des Raumes, deshalb, weil sie thatsächlicher Natur sind, als Hypothesen ansieht. „Diese Thatsachen, erklärt er, sind wie alle Thatsachen nicht nothwendig, sondern nur (!) von empirischer Gewissheit, sie sind Hypothesen.“ Augenscheinlich verräth sich in diesem Satze jene Einseitigkeit, in die am leichtesten der Mathematiker verfällt und die ihn verleitet, die Gewissheit seiner rein formalen Wissenschaft für die einzige Art und Quelle der Gewissheit auszugeben. Thatsachen sind vielmehr überall den Hypothesen ent-

problems founded upon some intellectual conception of space different from that, which is presented to us by the senses, or which can be realized by the imagination. — The space is presented to us in perception, as possessing the three dimensions of length, breadth and depth. But in a large class of problems relating to the properties of curved surfaces, the rotations of solid bodies around axes, the vibrations of elastic media etc., this limitation appears in the analytical investigation to be of an arbitrary character, and if attention were paid to the processes of solution alone, no reason could be discovered why space should not exist in four or in any greater number of dimensions. The intellectual procedure in the imaginary world thus suggested can be apprehended by the clearest light of analogy. (An investigation of the laws of thought, 1854, p. 175.)

gegengesetzt und sie haben nicht einen geringeren, sondern höheren Grad der Gewissheit verglichen mit widerspruchsfreien, also innerlich gewissen Gebilden des mathematischen Denkens. Die letzteren sind unbeschadet ihrer logisch-mathematischen Gewissheit so lange nur Hypothesen, als nicht ihre thatsächliche Anwendbarkeit verbürgt ist. Analytisch können beliebige „Kraftgesetze" aufgestellt und untersucht werden, z. B. Anziehungen im umgekehrten Verhältnisse irgend welcher Potenzen der Entfernung, diese Kraftgesetze sind hypothetisch, thatsächlich existirt nur ein einziges Kraftgesetz, es sei das Newton'sche oder das Weber'sche oder irgend ein zur Zeit noch nicht bekanntes. Ebenso können beliebig viele Ausdehnungsgebiete und verschiedene Maassverhältnisse derselben analytisch behandelt werden, aber nur ein Ausdehnungsgebiet existirt thatsächlich, ist also nicht hypothetisch, das Ausdehnungsgebiet dritter Stufe, der Raum von drei Dimensionen. — Was Riemann bewogen haben mag, die thatsächliche, empirische Gewissheit verglichen mit der nur rationellen zu unterschätzen, und was der gemeinsame Fehler nicht blos der mathematischen, sondern auch der philosophischen Erkenntnisstheorie zu sein pflegt, ist die Verwechslung von Gewissheit und Allgemeinheit. Jede Thatsache ist als solche gewiss, aber sie kann die Folge einer ganz bestimmten und einzigartigen Combination von Umständen, welche nicht wiederkehrt, sie kann rein individuell sein. Die Wissenschaft braucht aber Thatsachen, die sich in derselben Weise wiederholen oder wiederholen lassen, wodurch die Urtheile über sie ausser der Gewissheit auch Allgemeinheit bekommen. Wer kann aber bezweifeln, dass unsere thatsächliche Raumvorstellung zu dieser letzteren Classe empirischer Erkenntnisse gehört, ja noch mehr, dass sie der ausgezeichnetste Fall dieser Classe ist, so dass unseren aus dieser Vorstellung gebildeten Urtheilen ausser der Gewissheit auch Allgemeinheit zukommt? Riemann erkennt dies im Grunde selbst an. Nachdem er den sehr wichtigen Unterschied zwischen den blosen Ausdehnungsverhältnissen und den Maassverhältnissen eingeführt hat (einen Unterschied, der im Wesentlichen mit unserer Trennung der empirisch-sinnlichen von den logisch-mathe-

matischen Eigenschaften des Raumes zusammentrifft) erklärt er, dass bei den ersteren, den Ausdehnungsverhältnissen, wo die möglichen Fälle eine discrete Mannigfaltigkeit bilden, die Aussagen der Erfahrung niemals ungenau sein können, und fährt fort: „dass der Raum eine unbegrenzte dreifach ausgedehnte Mannigfaltigkeit sei, ist eine Voraussetzung, die bei jeder Auffassung der Aussenwelt angewandt wird, nach welcher in jedem Augenblicke das Gebiet der wirklichen Wahrnehmungen ergänzt und die möglichen Orte eines gesuchten Gegenstandes construirt werden, und die sich bei diesen Anwendungen fortwährend bestätigt. Die Unbegrenztheit des Raumes besitzt daher eine grössere empirische Gewissheit, als irgend eine äussere Erfahrung.“ Folglich ist die Unwahrscheinlichkeit, dass sich die thatsächlichen Eigenschaften des Raumes einmal nicht durch die Erfahrung bestätigt finden sollten, dass wir etwa nach Tait bei der raschen Bewegung des Sonnensystems durch den Raum in Gegenden gerathen könnten, wo der Raum andere Eigenschaften besitzen mag als die bisher erprobten, grösser, als die Unwahrscheinlichkeit, dass irgend eine andere äussere Erfahrung von allgemeiner Tragweite, z. B. die Erhaltung des Stoffes, sich dereinst nicht mehr bestätigen werde. Noch mehr. Riemann hat in den angeführten Worten gezeigt, dass er vollkommen die eigenartige Rolle kennt, die der Erfahrungsbegriff des Raumes gegenüber allen andern Begriffen aus äusserer Erfahrung spielt. In der That, würde Riemann nicht die Aussagen der Erfahrung betonen und die fortwährende empirische Bestätigung unserer Raumurtheile ausdrücklich hervorheben; so könnte man meinen, einen Anhänger Kant's zu hören. Er erklärt die Raumvorstellung ja als „Voraussetzung“, die wir bei jeder Auffassung der Aussenwelt zur Anwendung bringen, welche folglich dieser Anwendung zu Grunde liegen muss, also nicht von der Auffassung der Aussenwelt abgeleitet sein kann, und nach welcher wir „in jedem Augenblicke das Gebiet der wirklichen Wahrnehmungen ergänzen.“ Man kann keine bessere Erläuterung des apriorischen, die Erfahrung anticipirenden und des synthetischen, die Erfahrung von sich aus ergänzenden Charakters der geometrischen Urtheile geben. Doch ist Rie-

mann weit entfernt, diese Apriorität im Sinne Kant's zu verstehen, da er der Raumvorstellung empirische Gewissheit, also Abhängigkeit von der Erfahrung hinsichtlich ihrer objectiven Giltigkeit, zuschreibt. Zur Erklärung dieser scheinbaren Unvereinbarkeit einer empirischen und doch grösseren Gewissheit, als sie irgend eine andere äussere Erfahrung besitzt, sehen wir uns genöthigt auf unsere frühere Auseinandersetzung der Entstehung der Raumvorstellung zurückzuweisen. Die entwickelte Raumvorstellung verhält sich allerdings allen weiteren äusseren Erfahrungen gegenüber als Auffassungsform, sie besitzt relative Apriorität. Auch muss die Raumvorstellung von der äusseren Erfahrung unabhängig sein, weil sie ja selbst die äussere Erfahrung ist. In jeder einzelnen äusseren Erfahrung ist sie nothwendig als Bestandtheil, als Grundlage enthalten, jede einzelne äussere Erfahrung vollzieht sich nach dem Schema dieser Vorstellung. Wir können keine Wahrnehmungen der Aussenwelt und keine Inductionen aus diesen Wahrnehmungen machen, ohne zugleich die Raumvorstellung zu bethätigen und mit bestätigt zu finden. Folglich ist diese Vorstellung von grösserer inductiver Gewissheit als irgend eine andere Induction. Sie hat die Gewissheit der Summe aller Inductionen und aller Wahrnehmungen der Aussenwelt. Noch mehr, sie hat die Gewissheit ihres Systems. Zwischen den Wahrnehmungen herrscht Zusammenhang und wechselseitige Abhängigkeit — und diese Verbindung und Correlation ist vor Allem eine räumliche. Mithin liefert das gesammte System der Wissenschaften der äusseren Natur den inductiven Beweis der Giltigkeit unserer Raumvorstellung.

Obwohl diese Vorstellung ihrer Entstehung nach von der äusseren Erfahrung unabhängig ist, so ist sie es doch nicht von aller Erfahrung; vielmehr hängt sie (was Kant übersehen hat) von der Erfahrung bestimmter Empfindungsvorgänge ab und tritt eben dadurch in Zusammenhang mit den Dingen selbst, ist folglich mehr als reine Anschauung. Der kühnen, aber leeren Behauptung der Existenz eines Raumes von vier Dimensionen gegenüber werden wir daher auf den empirischen Nachweis der Eindrücke, die eine derartige Behauptung bewahr-

heiten könnten bestehen und uns bis dahin — Herrn Slades „Experimente“ immer in Ehren — mit einer Gewissheit zufrieden geben, welche „grösser ist als die irgend einer anderen äusseren Erfahrung.“ — Ich kann diese Betrachtung nicht ohne eine allgemeine Anmerkung hinsichtlich der Natur der Gewissheit schliessen. Der Satz, dass der Raum drei Dimensionen hat, kann als ein Erfahrungsaxiom bezeichnet werden. Es ist aber wohl zu bemerken, dass die Gewissheit eines solchen elementaren Satzes der Erfahrung in Nichts der Gewissheit irgend welcher Sätze der reinen Vernunft nachsteht; da alle Gewissheit schliesslich thatsächlicher Natur ist. Noch gewisser als der Satz des Widerspruchs ist die Existenz des Denkvorganges, woraus er abstrahirt ist. Das Denken selbst ist ein Sein, worin abermals eine Bestätigung unseres Satzes liegt: dass das Sein nicht bewiesen werden kann.

Von den Ausdehnungsverhältnissen, über welche die Aussagen der Erfahrung nicht ungenau sein können, unterscheidet Riemann die Maassverhältnisse des Raumes, die nicht aus Sinneseindrücken abgeleitet, noch, wie ich behaupte, rein analytisch festgestellt werden können. Denn die Analysis steht rücksichtlich dieser Verhältnisse einer unbegrenzten Menge von Hypothesen gegenüber. Ebenso wenig kann der Nullwerth des Krümmungsmaasses, der dem Raume von dem Augenblicke an zugeschrieben wurde, als er zum Gegenstand einer denkenden Betrachtung gemacht worden war, beobachtet werden. Was wir messen und beobachten können, ist im äussersten Falle der reciproke Werth dieses Maasses innerhalb des uns zugänglichen Theils des kosmischen Raumes. Was sind aber alle Sternenweiten verglichen mit dem unendlich zu denkenden Raume?

Riemann verallgemeinerte den Gauss'schen Begriff des Flächen-Krümmungsmaasses durch Uebertragung desselben auf den Raum und Anwendung dieser Grösse zur Characterisirung der Maassverhältnisse irgend welcher dem Raume analoger Mannigfaltigkeiten. Man kann gewisse Bedenken gegen dieses Verfahren nicht unterdrücken. Da wir geometrisch nur von krummen Linien und gekrümmten Flächen eine Anschauung haben, ein gekrümmter Raum dagegen auf keine Weise in unsre Vorstellung

eingeht; so scheint jene Uebertragung völlig ausgeschlossen zu sein. Ferner müssen, um den Begriff des Krümmungsmaasses überhaupt ableiten zu können, die geometrischen Begriffe der Geraden, der Ebene, der Kugel zuvor gegeben sein, ohne diese Begriffe würde es niemals zur Aufstellung jener analytischen Grösse gekommen sein. Muss aber nicht dieser Grössenbegriff seine Bedeutung verlieren, sobald wir versuchen, seine eigenen Voraussetzungen wieder aufzuheben? Wie kann man durch einen Begriff, der aus Eigenschaften des Raumes abgeleitet ist, über eben diese Eigenschaften entscheiden wollen? Doch lassen sich diese Schwierigkeiten vielleicht beseitigen, wenn wir den fraglichen Begriff in völliger Allgemeinheit, als rein rechnerische Grösse erfassen. Die Annahme eines Krümmungsmaasses ist nach Grassmann gleichbedeutend mit der Voraussetzung, dass gewisse Gleichungen existiren, welche die Beziehung von Element zu Element in einer Mannigfaltigkeit ausdrücken. „Schreiten wir z. B. vom Raume als einem Gebiet vierter Stufe [1]) zu einem Gebiet fünfter Stufe vor (welches nicht mehr geometrisch existirt) so hat man für dasselbe fünf Ableitungszahlen und besteht zwischen diesen eine homogene Gleichung ersten Grades, so kommt man auf das einfache Elementargebiet vierter Stufe d. h. auf den Euklidischen Raum zurück. Herrscht dagegen zwischen ihnen eine homogene Gleichung höheren Grades, so kommt man zwar auch zu Elementargebieten vierter Stufe indessen zu solchen, für welche die Euklidischen Axiome nicht mehr gelten, also gewissermaassen zu nicht euklidischen Räumen." Diese Betrachtung kann nun beliebig variirt werden, so dass man „eine unendliche Menge nicht euklidischer Räume bilden kann, aus deren Gleichungen sofort hervorleuchtet, in wie weit die Euklidischen Axiome noch gelten." Gerade dieser unbegrenzte Reichthum an analytischen Möglichkeiten macht es aber unmöglich, auf diesem Wege die Begriffe

[1]) Der Raum ist ein Elementargebiet 4. Stufe, weil jeder Punct desselben aus 4 Puncten, welche ein Tetraeder bilden, numerisch ableitbar ist. Allgemein bildet ein Elementargebiet (n + 1) -ter Stufe ein Ausdehnungsgebiet n-ter Stufe. Der Raum ist folglich ein Ausdehnungsgebiet 3. Stufe. (Grassmann a. a. O. 273.)

zu bestimmen, welche der Raummessung zu Grunde liegen. Woher also wissen wir von diesen Grundeigenschaften des Raumes und warum sind sie, seit eine wissenschaftliche Geometrie existirt alle Zeit und von allen Menschen in durchaus übereinstimmender Weise aufgefasst und niemals in vollem Ernst bezweifelt worden?

Es ist ein Vorurtheil zu glauben, dass dasjenige, was nicht aus reiner Mathematik abgeleitet werden kann, eben desshalb aus reiner Erfahrung abgeleitet sein müsse. Ueber die Mathematik und die Erfahrung herrschen die logischen Principien — und wenn bewiesen wird, dass gewisse Erkenntnisse weder mathematisch, noch empirisch sind, so ist bewiesen, dass sie logischen Ursprungs sind. Diesen Ursprung vermochte man nur desshalb nicht aufzufinden, weil man die ganze Bedeutung der logischen Principien nicht erfasst hatte, indem man sie nur als die Kriterien schon gebildeter Begriffe ansah, statt in ihnen die Bethätigungsformen der Einheit und Sichselbstgleichheit des denkenden Bewusstseins in der Bildung seiner Vorstellungen zu erkennen. Es wurde oben gezeigt, dass die Gleichförmigkeit des Raumes, die Voraussetzung der Congruenz, und die dem Axiom der Geraden zu Grunde liegende einfachste Beziehung von Punct zu Punct, logische Merkmale des Raumes sind — und wie dieselben in die Raumvorstellung hinein kommen. Hier soll zur Bestätigung jenes Nachweises die Unmöglichkeit dienen, diese begrifflichen Merkmale es sei durch blose Analysis oder durch reine Erfahrung hinreichend zu begründen.

Analytisch kann das Krümmungsmaass einer dreifach ausgedehnten Mannigfaltigkeit in allen Puncten constant oder in allen Puncten variabel, oder theils constant, theils veränderlich angenommen werden, der numerische Werth dieser Grösse kann beliebige positive oder negative Zahlen umfassen. Die analytische Betrachtung ist ihrer Natur nach völlig unbestimmt, sie zeigt das unendlich Viele, was eine raumähnliche Mehrfachheit möglicher Weise sein kann, aber sie lehrt uns nicht den bestimmten Inbegriff der Merkmale kennen, welche wirklich in der räumlichen Mannigfaltigkeit vereinigt gedacht werden. Die Erfahrung schränkt

zwar diese unbegrenzte Vielheit von Annahmen auf die durch Anschauung allein darstellbaren ein, aber sie gibt keinen Beweis ihrer Allgemeinheit und Nothwendigkeit, noch lässt sie den Weg erkennen, der zu ihnen führt. Ich setze als bekannt voraus, dass die analytische Annahme der Constanz des Krümmungsmaasses gleich bedeutend ist mit der geometrischen der Unabhängigkeit der Körper vom Orte, der Nullwerth des Krümmungsmaasses oder der analytische Charakter der Ebenheit des Raumes gleich bedeutend mit der Existenz der Geraden als der kürzesten Verbindung je zweier Puncte. Nun zeigt die Erfahrung, dass die Ausdehnungsverhältnisse der physischen Körper durch blose Ortsveränderung nicht in einem irgend merklichen Grade afficirt werden. Auch gibt es unstreitig optische und motorische Wahrnehmungen, welche innerhalb der Grenzen der sinnlichen Anschauung unserem Begriff der Geraden hinreichend entsprechen. Allein, alle Wahrnehmung auch die durch künstliche Instrumente verschärfte ist in der Richtung des Grossen und der des Kleinen jederzeit beschränkt und zwischen der wahrgenommenen Gleichförmigkeit, der Anschauung der Geraden und den Begriffen der absoluten Homogeneität und Richtungsidentität ist eine Kluft, die durch sinnliche Erfahrungen niemals ausgefüllt werden kann. Ich stelle nicht in Abrede, dass die erwähnten Wahrnehmungen den nächsten Anlass geboten haben mögen, diese Eigenschaften des Raumes zu constatiren,[1]) aber ein Anlass ist noch kein zureichender Grund. Angenommen die Temperatur des Weltraumes sei an allen Puncten in etwas verschieden, so müssten die Ausdehnungsverhältnisse der physischen Körper durch ihre Uebertragung von Ort zu Ort eine Veränderung erleiden, die doch nicht wahrnehmbar sein würde. Zu Folge der atomistischen Vorstellung über die Natur der Körper

[1]) Platos berühmte Definition der Geraden als derjenigen Linie, deren Mittleres das Ende verdeckt, ist augenscheinlich aus optischen Erfahrungen, der Verdeckung von Theilen des Gesichtsfeldes durch zwischenliegende Objecte, abgezogen. Sie ist die projectivische Definition der Geraden. Doch geht Plato auch hier über die unmittelbare Wahrnehmung hinaus, denn das Mittlere und das Ende der Geraden sind streng geometrische Puncte, während die sinnliche Anschauung nur kleine Scheibchen kennt.

ist keine Kante eines Krystalls gerade im geometrischen Sinne des Begriffs und nach der Aethervibrationstheorie des Lichts gilt dieser Begriff streng genommen auch nicht vom Lichtstrahle. Riemanns Zweifel, ob die Gesetze der Geometrie auch im unendlich (oder wie wir vorziehen zu sagen im unwahrnehmbar) Kleinen ihre thatsächliche Giltigkeit bewahren, wäre demnach berechtigt und überdies gar nicht zu lösen.

Man hat die geometrischen Begriffe als idealisirte Erfahrungsbegriffe erklärt. Soll dieser „Idealisirung" irgend ein deutlicher Sinn unterliegen, so kann damit nur die logische Gestaltung der sinnlichen Eindrücke gemeint sein. Wir machen die wahrgenommene Gleichförmigkeit der Raumausdehnung zu einer völlig genauen, weil wir den strengen Begriff der Gleichheit der Bildung unserer Wahrnehmungen zu Grunde legen, wir machen die anschauliche Einfachheit der Beziehung zwischen Puncten des Raumes, die Erhaltung desselben Richtungsgefühles im Uebergang von Ort zu Ort, die Ueberdeckung kleiner Theile des Gesichtsfeldes durch dazwischen liegende sinnliche Puncte, zur absolut identischen Beziehung, weil der Begriff der Identität das Gesetz alles Denkens, auch der denkenden Verbindung sinnlicher Bilder ist. Niemand hat diese Unabhängigkeit der idealen Gebilde der Geometrie von ihrer körperlichen Darstellung in der Wirklichkeit und die Abhängigkeit der Erkenntniss und Beurtheilung der letzteren von den ersteren klarer ausgesprochen als Helmholtz, wenn er sagt, dass wir darüber ob ein Körper fest, ob seine Flächen eben, seine Kanten gerade sind, erst mittels derselben (geometrischen) Sätze entscheiden, deren thatsächliche (empirische) Richtigkeit durch die Prüfung zu erweisen wäre. Freilich ist damit zugleich zugestanden, dass eine directe empirische Prüfung derselben unmöglich ist.[1]) Es ist eine Forderung, die wir an empirische Begriffe stellen, dass sie durch die Thatsachen bewiesen werden. Es ist das Kennzeichen apriorischer durch die Denkthätigkeit erzeugter Begriffe, dass wir vielmehr umgekehrt die Thatsachen durch sie verificiren. Dies findet aber bei den geometrischen Begriffen der Ge-

[1]) Einen mittelbaren Beweis ihrer objectiven Giltigkeit geben wir weiter unten.

raden, der Ebene, u. s. w. statt; also sind diese Begriffe, so weit es auf ihre rein logischen Betandtheile ankommt, apriorische Begriffe.

Was also hinsichtlich der Grundeigenschaften des Raumes sowohl von Seiten der Anschauung als der Analysis für immer unentschieden bleiben müsste, ist bereits logisch entschieden.

Der Raum ist nothwendig homogen zu denken, sein Krümmungsmaass muss für alle Puncte dasselbe, es muss constant sein. Wie wir allgemein Unterschiede nur durch Vergleichung erkennen und beurtheilen, so können wir auch Unterschiede der Raumerfüllung nur auf Grund der Homogeneität, der Gleichheit des Raumes mit sich selber, begreifen. Die dynamische Hypothese über die Materie nimmt stetige, aber der Intensität nach ungleiche Erfüllung des Raumes an. Nach dieser Hypothese würde zwar die Materie eine dreifach ausgedehnte Mannigfaltigkeit sein, mit nicht constantem — und unter der weiteren Voraussetzung, dass die Grade der Raumerfüllung in allen Puncten verschieden sein sollen, mit einem in allen Puncten verschiedenen Krümmungsmaass. Aber der Raum selbst, den wir in Gedanken dieser Materie zu Grunde legen müssen, bliebe nichts desto weniger durchaus homogen. Ja, um uns von jener ungleichartigen Erfüllung eine Vorstellung bilden zu können, müssen wir sie am Begriff der Gleichartigkeit des Raumes messen. Also ist der Raum aus einem allgemeinen logischen Grunde, dem Postulat der Begreiflichkeit der Unterschiede, homogen zu denken — und Mannigfaltigkeiten, deren Krümmungsmaass nicht in allen Puncten constant ist, sind keine Räume. — Der Nullwerth des Krümmungsmaasses, die Ebenheit des Raumes, ist erstens die denkbar einfachste und zweitens diejenige Voraussetzung, von der alle abweichenden Annahmen ausgehen, auf welche die begrifflichen Constructionen „höherer" Räume zurückkommen müssen. Das erstere folgt aus der Betrachtung der Geraden. Ich habe die Gerade als Richtungsidentität definirt. Da man aber sehr häufig behaupten hört, der Begriff der Richtung schliesse schon den der Geraden ein, so merke ich zunächst an, dass Richtung nichts weiteres einschliesst als Beziehung von einem Puncte zu einem zweiten, oder allgemein von Element zu Element in einer gegebenen Mannig-

faltigkeit. Gewiss kann es nun keine einfachere Annahme geben, als die der Identität der Beziehung im Uebergange von Element zu Element. Die Gerade ist die schlechthin einfache Beziehung zwischen zwei Puncten. Die sogenannten geradesten (geodätischen) Linien zwischen zwei Puncten auf der Kugeloberfläche oder auf der Pseudosphäre Beltrami's sind nicht einmal gerade Linien. Wir sehen sofort, dass zwischen eben denselben Puncten noch eine einfachere Beziehung denkbar ist, sobald diese von der gegebenen Fläche unabhängig gedacht wird. Eine solche Beziehung stellt z. B. die zu dem Bogenstück, das zwei Puncte der Kugeloberfläche durch eine „geradeste" oder „kürzeste" verbindet, gehörige Sehne dar. Jene Linien sind „kürzeste" nur unter bestimmten Bedingungen (nämlich der Beschränkung auf die vorgeschriebenen Flächen), die Gerade allein ist die unbedingt kürzeste. Das herrschende System geometrischer Axiome, die sogenannte Euklidische Geometrie, ist das denkbar einfachste System und eben daher auch dasjenige, von welchem alle abweichenden Speculationen über Räume mit positivem oder negativem Krümmungsmaass auszugehen genöthigt sind. Der Nullwerth des Krümmungsmaasses gibt sich sonach als Grenzfall und zugleich als Ausgangspunct selbst der geometrischen Transcendenz zu erkennen. Man kann, wie erwähnt, den Begriff des Krümmungsmaasses nicht definiren, ohne von der Geraden, der Ebene, der Kugel auszugehen, mag auch weiterhin dieser Begriff als rein analytische Grösse fungiren können.[1]) Den Fictionen eines unebenen Raumes liegt immer zugleich die Voraussetzung des ebenen zu Grunde. Ein Raum von drei Dimensionen mit positivem Krümmungsmaass wäre nur nach der Analogie eines kugelähnlichen Gebildes in einem ebenen Raume von vier Dimensionen begreiflich und gesetzt, es beliebte uns, diesem letzteren Raume abermals ein Krümmungsmaass von positivem Werthe zu geben, so würde dieser als

[1]) Im Ausdruck $\frac{1}{RR_1}$ bedeuten R und R_1 zunächst Radien. Niemand wird aber Gauss des Widersinnes beschuldigen, dabei krumme Krümmungshalbmesser in Gedanken gehabt zu haben. Näheres über die Entstehung des Begriffs s. in Gerhardt Geschichte der Mathematik. München 1877. S. 243.

kugelartiges Gebilde eines ebenen fünfdimensionalen Raumes aufzufassen sein u. s. f. ins Unendliche. Eine ähnliche Betrachtung gilt von Räumen negativer Krümmung. Also können wir uns von der Annahme der Ebenheit des Raumes gar nicht frei machen, wir werden immer wieder auf diese Annahme zurückgeführt, zum einleuchtenden Beweis, dass sie allein der Natur unsers Denkens gemäss, dass sie die in uns selbst wurzelnde logische Auffassungsform der räumlichen Verhältnisse sein muss. Da sonach jede andere denkbare Annahme weit verwickelter ist als die des sogenannten Euklidischen Raumes, und die letztere schliesslich mehr oder minder versteckt immer mit enthalten muss, da wir ferner in der Naturerklärung mit Recht nach möglichster Vereinfachung ihrer principiellen Ausgangspuncte trachten; so ist es ganz unwahrscheinlich, dass jemals ausserhalb der reinen Mathematik von jenen Hypothesen nichteuklidischer Räume Gebrauch gemacht werden wird. Wir werden also fortfahren, so oft wir beobachten oder durch Rechnung feststellen, dass bewegte Körper von der Bewegung in der Geraden abweichen, dies dem Einfluss äusserer Kräfte zuzuschreiben und nicht einer Eigenschaft des Raumes selbst, die das Bewegliche zwingen würde, gekrümmte Bahnen einzuhalten. Kein Physiker wird geneigt sein, den Raum zur Ursache von krummlinigen Bewegungen zu machen, keiner auch sich mit der Thatsache solcher Bewegungen zufrieden geben und nicht vielmehr versuchen, sie aus der Zusammenwirkung geradlinig wirkender Kräfte zu erklären. [1])

[1]) Ich habe in obiger Erörterung des Postulates (nicht Axioms) der Parallelen keine Erwähnung gethan, weil dieser Satz durch die Ableitung und Begründung der logischen Eigenschaften des Raumes mit begründet ist, und andrerseits als mehr specieller Satz der mathematischen, nicht der philosophischen Behandlung des Raumbegriffs angehört. Doch will ich bemerken, dass man in der Behandlung dieses Postulates eine zu grosse Akribie und Demonstrirsucht zur Schau getragen hat. Ist der Begriff der Geraden gegeben, so folgt der Satz als einfache Combination zweier Geraden des gleichen Abstandes. Nur durch eine schiefe Einkleidung desselben kann ein Zweifel an seiner Evidenz erregt werden. Z. B. wenn man sagt: die Parallelen seien nach einem unendlich fernen Schnittpuncte gerichtet. In Wahrheit sind sie nicht nach einem, sondern nach zwei unendlich fernen Puncten gerichtet, die daher nach dem Axiom der

Durch den Nachweis des logischen Ursprungs der wesentlichen Eigenschaften des Raumes soll deren Bedeutung für die Erfahrungswirklichkeit nicht in Zweifel gezogen werden.

In der Geometrie bringen wir die Gebilde, nach Regeln, die wir ihrer Erzeugung zu Grunde legen, selbst hervor. Unser Denken schreitet von einfachen Gebilden, dem Punct, der Geraden, dem Kreis, zu zusammengesetzten fort und das Ergebniss dieser Composition kann jeden Augenblick wieder in die elementaren Gebilde aufgelöst werden. Dabei bleiben wir uns beständig der Regeln bewusst, die die Erzeugung dieser idealen Gebilde beherrschen. Die Naturvorgänge und Produkte, so wie sie in unsre Wahrnehmung eingehen, sind dagegen für gewöhnlich äusserst zusammengesetzt und haben anscheinend keine Aehnlichkeit mit den Erzeugnissen des geometrischen Denkens. Diese Unähnlichkeit ist um so grösser, je zahlreicher die Processe sind, deren Zusammenwirken die Gestalt eines Naturdinges im Raum begrenzen, und um so geringer, je elementarer der ursächliche Gestaltungsvorgang ist. Daher sind die Produkte der Krystallisation von regelmässiger, geometrischer Gestalt und daher nähern sich selbst einfachere Organismen dem geometrischen Typus Die Zelle ist einer Kugel ähnlich und die Radiolarien sind von fast geometrischer Regelmässigkeit. Je näher wir also den elementaren Vorgängen der Naturgestaltung kommen, um so mehr wächst die Aehnlichkeit mit den logisch-räumlichen Gebilden der Geometrie. Wo es uns gelingt, in Gedanken die Vorgänge der äusseren Wirklichkeit zu decomponiren, wie dies hinsichtlich der rein mechanischen Vorgänge in der That der Fall ist, und diese Zerlegung durch den künstlichen Versuch sichtbar zu machen;

Geraden keine Schnittpunote sein können, oder m. a. W. die Parallelen sind in's Unendliche gleichgerichtet — Gerade gleichen Abstandes. Uebrigens muss es einen wunderlichen Eindruck machen, wenn man beständig von dem Beweise eines Axioms oder eines Postulates (ein solches, nicht ein Axiom, ist nach Euklides der Parallelensatz, da er unter den αἰτήματα auftritt!) redet. Entweder ist der Parallelensatz kein Postulat oder Axiom, sondern ein Lehrsatz, oder er ist nicht beweisbar. Postulate und Axiome lassen sich nicht beweisen, und Sätze, welche beweisbar sind, sind keine Axiome oder Postulate.

da verwandelt sich die Aehnlichkeit in Uebereinstimmung. Für die Grenzfälle unserer Zerlegung der Natur, für die Elementarvorgänge an Elementen, gelten die geometrischen Grundsätze mit völliger Genauigkeit. Der Massenpunct bewegt sich in der Geraden, wenn er für sich allein und unabhängig von äusseren auf seine Bewegung einwirkenden Ursachen betrachtet wird. Mit diesem Princip der Trägheit drang Galilei in den Zusammenhang der Bewegungserscheinungen ein und da dieses Princip das Axiom der Geraden in sich einschliesst, so ist der Beweis seiner objectiven Giltigkeit zugleich ein Beweis der realen Bedeutung des Axioms der Geraden. — Die fortwährende Bestätigung der mechanischen Principien ist auch die beständige Verification der logischen Eigenschaften des Raumes und somit der Axiome der Geometrie.

Das Ergebniss der voranstehenden Betrachtung kann in den Satz zusammengefasst werden: der arithmetische und der logische Theil der Raumanschauung haben reale Bedeutung. Die Dinge, deren Erscheinungen unsere räumlichen Wahrnehmungen sind, coexistiren derart, dass sie eine dreifach ausgedehnte Mannigfaltigkeit bilden, in welcher hinsichtlich der Beziehung von Element zu Element die einfachsten Verbindungsgesetze gelten.

9. Die eigentliche Pointe des Raumproblems liegt jedoch nicht in diesen empirischen und logischen Verhältnissen, deren reale Bedeutung nachzuweisen nicht schwer fällt, sondern in der Unendlichkeit des Raumes. Seit den Eleaten, bei denen bereits das Problem des Raumes die deutlichste Gestalt annimmt, bildet die controverse Frage des Unendlichen die wahre Schwierigkeit des Problems und hauptsächlich zu ihrer Beseitigung hat Kant den Raum, wenn er transcendental, als von den Dingen selbst geltend, angenommen wird, für eine blose Idee, für Nichts, erklärt. Wären die übrigen Gründe Kants unwiderleglich, an diesem Motive müsste seine Idealitätslehre die stärkste Stütze finden. Die Naturwissenschaft geht der Frage nach der Bedeutung des Unendlichen für gewöhnlich aus dem Wege. Mit Recht. Die Wahrnehmungen oder Erscheinungen der Dinge sind jederzeit begrenzt, die Frage nach dem Unendlichen ist daher für die

Naturwissenschaft im Grunde eine müssige. Allein — es ist wohl zu beachten, dass mit diesen Fragen auch jene nach der Materie, so wie sie die Naturwissenschaft denkt, untrennbar verflochten ist. Die Materie muss das Schicksal des Raumes theilen, sie hat räumliche Ausdehnung. Mit der Annahme streng punctueller Atome tritt man aus dem Gebiet des Raumes und der Erscheinung.

Die kürzeste Wendung, das Problem der Unendlichkeit des Raumes auszusprechen, hat schon der Eleate Zenon getroffen: „der Raum müsste im Raume sein und dies in's Unendliche; also ist der Raum nicht.“ [1]) Wir denken den wirklichen Raum der sinnlichen Anschauung und jeden möglichen, durch das Belieben der Phantasie abgegrenzten, immer wieder als befindlich in einem weiteren Raume oder kurz: wir stellen Raum im Raume vor. Damit ist der im Raumdenken mit subjectiver Nothwendigkeit entspringende Progress in's Unendliche gekennzeichnet.

Damit ist aber auch das Problem der Unendlichkeit des Raumes auf das der Unendlichkeit der Zeit zurückgeführt und gezeigt, dass es im Grunde nur Ein Problem des Unendlichen gibt. Es wäre nun am einfachsten, dieses Problem mit Locke und Dühring zuvor auf die Form der unendlichen Zahl zu bringen, und den Widerspruch, der durch diese Begriffsverbindung begangen wird, nachzuweisen. Wir können zu jeder gegebenen oder gedachten Anzahl eine weitere Einheit hinzudenken, dürfen aber nicht diese Möglichkeit sozusagen in einem Athemzuge setzen und aufheben dadurch, dass wir die Unbegrenztheit dieses Verfahrens als unbegrenztes Resultat setzen, ohne einen Widerspruch zu begehen. Die Anzahl ist jederzeit bestimmt zu denken, aber das Zählen ist unbestimmt. Das Unendliche haftet folglich als Eigenschaft der Form des zählenden Progresses (oder Regresses) an und kann nicht dem Inhalte desselben beigelegt werden, in welchem Falle es ja die unbestimmte Bestimmung sein würde. Ohne die einleuchtende Richtigkeit dieser Lösung

[1]) „*Εἰ ἔστιν ὁ τόπος ἐν τίνι ἔσται . . . ἔσται ἄρα καὶ ὁ τόπος ἐν τόπῳ, καὶ τοῦτο ἐπ' ἄπειρον. Οὐκ ἄρα ἔστιν ὁ τόπος.* Mullach. Fragm. philosoph. graec. I. p. 269.

des Problems der unendlichen Zahl irgend bemängeln zu wollen, scheint mir doch ihre Anwendung auf Zeit und Raum nicht völlig befriedigend zu sein. So weit Zeit und Raum unter den Begriff der Zahl fallen, ist durch diese Erwägung auch das Problem ihrer Unendlichkeit gelöst. Allein Zeit und Raum sind nicht einfach Zahlen, sondern Grössen. Grössen sind allerdings auch Zahlen, sie sind zählbar; aber sie unterscheiden sich von blosen Zahlen durch das Merkmal der Continuität. Es ist etwas anderes, Puncte zu zählen und Linien zu verbinden, etwas anderes, Stellen der Zeit zählend bestimmen und Zeittheile zu unterscheiden und aneinander zu reihen, von denen jeder eine Grösse ist, die Dauer besitzt. Der Punct ist die Abstraction vom Raume, die Abstraction von der Grösse, gleicherweise ist der Zeitpunct der Grenzbegriff, der im Acte der Abstraction von der Zeit entspringt, — ihn als Theil der Zeit setzen hiesse in einem und demselben Acte die Zeit sowohl setzen als aufheben. Zeit und Raum sind nach Innen in der Richtung der Theilung und nach aussen in der Richtung ihrer Fortsetzung unendlich zu denken. Die Eigenschaft der Stetigkeit, welche dieser Unendlichkeit zu Grunde liegt, ist die Qualität der Grösse, die Zahl die quantitative Seite derselben. Da also die Vorstellung der Unendlichkeit von Zeit und Raum nicht gleichbedeutend ist der subjectiv unbegrenzten Fähigkeit, discrete Elemente zu wiederholen, zu jeder Zahl eine weitere hinzuzusetzen; so müssen wir uns nach einer anderen Lösung des Problems umsehen. — Die falsche Unendlichkeit entsteht aus dem subjectiven Bemühen das, was seiner Natur nach nicht zählbar ist, die Qualität der Grösse, doch zählen, den Begriff des Discreten, auf den davon verschiedenen, ganz ungleichartigen des Continuums anwenden zu wollen. Dass wir mit dieser aus subjectiven Gründen natürlichen Bemühung nothwendig in einen unendlichen Progress, in's Unendliche, gerathen, ist nur ein Beweis der Unvergleichlichkeit dieser Begriffe, der Unstatthaftigkeit, das Continuirliche durch die Zahl zu messen. Wir wollen etwas auflösen, also in Zahlen darstellen, was seinem Wesen nach Verbindung — ja Verbundensein ist. — Ein Ding kann aufgefasst werden nach der Seite

seiner Wirkungen. So aufgefasst stellt es eine Reihe discreter, relativ zu einander selbstständiger Acte dar, von denen der eine jetzt, ein anderer dann zur Erscheinung kommt. Aber allen diesen Acten ist das Ding selbst dauernd gegenwärtig und durch diese Dauer ist die Serie zeitlich folgender Acte zur Einheit verbunden. Die Welt besteht aus relativ selbstständigen Elementen, welche in dauernder Gemeinschaft stehen. Der Ausdruck jener discreten Acte eines Dings, dieser selbständigen Elemente der Welt, ist die Zahl. Die Continuität von Zeit und Raum dagegen ist der subjective Ausdruck, das Gegenstück der Einheit des Dings in seinen Acten, der dauernden Gemeinschaft der Elemente der Welt. Zahl und Continuität, die in der Zeit- und Raumvorstellung vereinigt sind, drücken sonach wesentlich verschiedene Seiten der gegenständlichen Welt aus. Die Zahl ist folglich auf die Continuität nicht anwendbar und die Probe davon — die Unendlichkeit.

Wird damit die Continuität der Zeit und des Raumes nach innen hin zugestanden und zugleich begreiflich gemacht; so folgt daraus noch keineswegs auch die Möglichkeit einer unbegrenzten Fortsetzung beider oder ihre äussere Unendlichkeit, also eine unendliche Anzahl unterschiedener Acte und die unendliche Grösse der Materie. Die letztere ist vielmehr unter der Annahme eines discreten Aufbaues der Materie, nach der atomistischen Theorie, ausgeschlossen. Doch soll die zuletzt angeregte Frage einem späteren Capitel vorbehalten bleiben. — Es genügte uns hier, nachgewiesen zu haben, dass die Continuität auf die Einheit und dauernde Gemeinschaft, die Zahl dagegen auf die Besonderung und relative Selbstständigkeit der Elemente und Acte geht, dass sich folglich beide Begriffe zu einander schlechthin incommensurabel verhalten.

Unsere ganze Untersuchung führte den Beweis, dass Zeit und Raum nicht rein subjective Vorstellungsformen sind, die von der Wirklichkeit selbst gar nichts bedeuten würden und in einem anderen Bewusstsein als dem menschlichen wesentlich andere sein könnten. Die Motive zur Ausbildung dieser Vorstellungen gehen überwiegend von der äusseren, d. i. von unserem Bewusstsein

unabhängigen Wirklichkeit aus. Zwar sind es immer nur die durch äussere Vorgänge in uns erregten Empfindungen, die wir nach dem Grundgesetze der Einheit des Bewusstseins zeitlich und räumlich ordnen. Aber die bestimmten Verhältnisse der Empfindungen sind uns dabei von aussen gegeben. Sie bilden den rein objectiven, obgleich nur formalen Bestandtheil der besonderen Raum- und Zeitvorstellungen. Dass wir diese Vorstellungen nur als Theile eines „einigen" Raumes und einer „einigen" Zeit begreifen, beweist nicht das Vorhandensein einer apriorischen Raum- und Zeitform, sondern ist einfach die Folge davon, dass alle Vorstellungen als solche Theile eines Bewusstseins sind. Auch die Empfindungen selbst sind, wie das vorhergehende Capitel gezeigt hat, nichts lediglich Subjectives. Die Empfindung ist relativ und wird als relativ bewusst namentlich in der doppelseitigen Widerstandsempfindung. Sie schliesst die Beziehung auf etwas ausser ihr schon in sich ein. Wie jeder sensorische Reiz sogleich zum Impulse eines motorischen in äusseren Wirkungen, namentlich Muskelbewegungen endenden Effectes wird; so wird auch der sensorische Reiz, den wir als Sensation empfinden, zum Impulse einer nach aussen gerichteten Bewegung oder doch Bewegungstendenz. Und dieser Impuls wird im Empfindungsvorgang gefühlt. Die Existenz der Aussenwelt, worüber noch weiterhin zu handeln sein wird, stellt sich uns schon hier dar, nicht als subjectiver Glaube noch als ein Schluss unseres Verstandes, sondern als unmittelbares Wissen, das allem mittelbaren, der Vermuthung und dem Beweise, vorangeht. Auf Grund desselben Empfindungsvorganges wissen wir von anderen Dingen und von uns, wir können kein Wissen von uns haben, das nicht zugleich das Wissen anderer Dinge einschliessen würde. Was uns immer wieder hindert, dies einzusehen und uns treibt, der vermeintlich reinen Subjectivität und Innerlichkeit der Empfindungen eine unerreichbare Welt von „Dingen an sich" gegenüberzustellen, ist der Zwang unserer Gesichtsvorstellung mit ihrer Empfindung eines unvermittelten Aussereinanderseins der Objecte. Darnach lösen sich gleichsam die Bilder der realen Dinge von uns ab, sie treten aus der Continuität der übrigen Empfindungen heraus. Diesem bildlichen

und so zu sagen symbolischen Ausdruck der relativen Selbstständigkeit, die uns und die Dinge trennt, haben wir den Begriff der Wechselwirkung der Dinge mit uns selbst und untereinander zu substituiren Was uns demnach durch die Gesichtsvorstellung der räumlichen Ausbreitung und Entfernung kund wird, sind die verschiedenen Verhältnisse des Verbunden- und Getrenntseins der Dinge, ihrer Coexistenz und Beweglichkeit. In der Empfindung eines unvermittelten Aussereinanderseins liegt auch der wahre Ursprung jener Täuschung, die uns veranlasst, der Coexistenz der Dinge das Bild eines leeren Raumes unterzuschieben. Dieses Bild ist das einzig entschieden subjective Element unserer Raumanschauung.

Drittes Capitel.

Die Wahrnehmung als sinnliche Erkenntniss.

1. Eine räumlich und zeitlich begrenzte Mehrheit von Empfindungen heisst Wahrnehmung. Wir unterscheiden demnach räumliche Wahrnehmungen oder Wahrnehmungen von Dingen und zeitliche Wahrnehmungen, die wir als solche von Vorgängen, Thätigkeiten oder Wirkungen bezeichnen. Die Empfindung als Bestandtheil einer räumlichen Wahrnehmung heisst Merkmal, Eigenschaft oder Attribut, das Ding wird aufgefasst als die Einheit seiner Attribute; die Empfindung als Bestandtheil einer zeitlichen Wahrnehmung wird Wirkung oder Effect genannt und die räumliche Wahrnehmung, die der Wirkung vorhergeht, als Ursache aufgefasst. Ein Ding kann aus dem Bereich der Sinne nicht entfernt werden, ohne dass damit auch seine Attribute der sinnlichen Wahrnehmung entzogen würden, wohl aber kann eine Wirkung den Sinnen noch gegenwärtig bleiben, nachdem die Ursache entfernt worden ist. Den Druck, den ein Gegenstand auf

seine Unterlage ausübt, nennen wir je nach dem Gesichtspunct unserer Auffassung seine Eigenschaft oder seine Wirkung; die Deformation der Unterlage, die etwa durch den Druck entstanden ist, und welche bleibt nachdem der Gegenstand entfernt wurde, nennen wir niemals seine Eigenschaft, sondern immer seine Wirkung. — Wir haben nun diese Vorstellungsbestimmungen der sinnlichen Wahrnehmung in ihrer Entstehung und Bedeutung zu betrachten, zuvor aber noch einige allgemeine Bemerkungen über die Wahrnehmung selbst zu machen.

Die Psychologie mag die Wahrnehmung dem Allgemeinbegriff der Vorstellung unterordnen, die Erkenntnisstheorie muss vielmehr die Wahrnehmung der Vorstellung entgegensetzen. Und zwar unterscheiden sich beide nicht blos hinsichtlich des Grades ihrer Stärke oder Lebhaftigkeit, wonach schon Hume die „Impressionen" von den „Ideen", jene als ursprünglich, diese als abgeleitet, unterschieden hat. Dieser Unterschied ist nicht zu bestreiten. Aber er ist minder wesentlich, als das entgegengesetzte Verhältniss, in dem das Subject zur Wahrnehmung einerseits, zur Vorstellung andrerseits steht. In der Wahrnehmung ist das Subject von dem wahrgenommenen Inhalt abhängig. Diese Abhängigkeit wird als der Zwang, als die Nothwendigkeit der Wahrnehmung gefühlt. In der Vorstellung ist umgekehrt der Gegenstand vom Subjecte abhängig und das Subject ist sich dieser Abhängigkeit des Gegenstandes von ihm bewusst. Man kann im normalen Leben diese Abhängigkeit des Subjectes in der Wahrnehmung, die zwingende Nothwendigkeit dieser einerseits, und seine Unabhängigkeit in der Vorstellung, die Willkür der letztern andrerseits, unmöglich verkennen. Sie unterscheidet Wachen und Träumen, Aussen- und Innenwelt, sie bildet jenes unmittelbare Wissen der von uns unabhängigen Wirklichkeit im Gegensatze zu der von uns abhängigen Welt der blosen Vorstellung, das über allen Beweis erhaben ist und auf die Dauer jeder Zweifelsucht spottet. Indess erscheint es nützlich dies Verhältniss des Subjectes zur Wahrnehmung auch in pathologischen Fällen und im Traume zu studiren. In dem Grade als sich der Gegensatz von Subject und Object überhaupt schwächt, das Bewusstsein also reducirt wird,

büsst auch die Wahrnehmung ihren objectiven Charakter und damit das Uebergewicht über die blose Vorstellung ein. Ist einmal die Sonne des wachen und normalen Lebens, die Wahrnehmung, unter den Horizont des Bewusstseins gesunken, so beginnen die Hallucinationen des Traums und des Wahns mit erborgtem Lichte zu glänzen. Man kann wirklich der Meinung des Hobbes sein, dass das Wachen in einer beständigen Unterdrückung der innerlich aufsteigenden Traumbilder durch die äussere Sinneswahrnehmung bestehe. Sind die Pforten der äusseren Eindrücke geschlossen, so beginnt das Spiel dieser Bilder die Wahrnehmung nachzuäffen. Niehts kann verkehrter sein, als die Wahrnehmung aus Hallucinationen herzuleiten, wie Taine, der sie „die wahre Hallucination" nennt. Das hiesse das normale Leben des Geistes aus dem pathologisch veränderten herleiten. Bedingung des Hallucinirens ist eine traumhafte Depression des Bewusstseins. Nach Meynert begünstigt verminderte Erregung des Vorderhirns, folglich Herabsetzung seiner Hemmungswirkung, das Auftreten von Hallucinationen; während es selbst der intendirtesten Erregung des Vorderhirns nicht gelingt, dessen Erinnerungsbilder in Hallucinationen zu verwandeln.[1]) Wie beim Träumen so ist das Gehirn auch im Halluciniren in einem Zustande theilweiser Anämie und die Hallucination, das Traumbild während des Wachens, tritt nur deshalb mit dem Schein einer Wahrnehmung auf, weil die wirkliche Wahrnehmung zum Traumbilde abgeschwächt ist. Wir begreifen, dass mit dem Wegfall oder der Herabsetzung der Reflexhemmung durch das Vorderhirn auf innere Reize hin entstehende Bilder mit Wahrnehmungen verwechselt werden müssen, dass also die Unterscheidungsfähigkeit zwischen objectiven und subjectiven Erregungen mit wegfällt oder doch herabgesetzt wird. Unser Satz von dem subjectiven Abhängigkeitsgefühl, oder was dasselbe bedeutet, von dem unmittelbaren Wissen einer unabhängigen Wirklichkeit in der Wahrnehmung bleibt daher aufrecht.

Diese Abhängigkeit lässt sich noch näher bestimmen und zeigen, dass der Inhalt des Subject- oder Ichbewusstseins über-

[1]) Meynert: Fortschritte im Verständniss der krankhaften psychischen Gehirnzustände. Wien 1878.

wiegend das Product der objectiven Wahrnehmungen ist. In dem Maasse, als uns die Gegenstände der Aussenwelt bekannt werden, werden wir selbstbewusst, werden wir auch uns selbst bekannt. Als Antithese zum Objectbewusstsein und in beständiger Rückwirkung auf dasselbe hat sich das Subjectbewusstsein ursprünglich gestaltet und unser normales Bewusstsein besteht in einem Ausgleich, einem gewissen Gleichgewicht seiner objectiven und subjectiven Richtung. Daher ist es ein Anzeichen beginnender Geistesstörung, wenn bekannte Dinge plötzlich als neue und unbekannte erscheinen. Der Process der Rückbildung des Bewusstseins ist hier die Umkehrung des Processes seiner Bildung. Erfahrungen ähnlicher Art lassen sich auch innerhalb der Breite des gesunden Geisteslebens anstellen. Wir werden perplex, wir verlieren momentan die Fassung, wenn wir etwa plötzlich und unerwartet aus dem Dunkeln in einen hell erleuchteten mit einer unbekannten Gesellschaft erfüllten Saal treten, wir nehmen zunächst nichts eigentlich wahr als ein unbestimmtes Ensemble auf uns einstürmender Eindrücke und verlieren momentan auch das deutliche Bewusstsein unser selbst, bis sich allmälig die Fassung, eben jene Ausgleichung einstellt und damit Object- und Selbstbewusstsein zugleich wiederkehren. — Hierher gehört ein Fall von Geistesstörung, welchen Krishaber beschrieben hat, und der für die Abhängigkeit der Ichvorstellung von der Wahrnehmung im höchsten Grade instructiv ist. In dieser Krankheit sind alle Empfindungen, oder beinahe alle, ganz verändert, aber die Fähigkeit der Reflexion, des Denkens, ist intact geblieben. Die reine Ichform ist geblieben, aber es hat sich ihr ein gänzlich verschiedenes Empfindungsmaterial untergeschoben. Die eigene Stimme klingt einem solchen Kranken fremd, er erkennt sie nicht als die seine, spricht man zu ihm, so fühlt er sich wie betäubt als ob mehrere Personen zugleich zu ihm sprächen. Er erkennt weder Geschmack noch Geruch der Speisen, er unterscheidet die Gegenstände nicht mehr nach dem Gefühl, seine Muskelempfindungen sind gestört, er fühlt den Boden nicht, den er betritt, was seine Schritte unsicher macht und in ihm die Furcht zu fallen erregt u. s. w. Die erste Folgerung, die er aus diesem perversen

Wahrnehmungszustande zieht, gibt sich in dem Ausrufe kund: Ich bin nicht mehr. Nach einiger Zeit, nachdem die neuen Wahrnehmungen ihm gewohnt und bekannt geworden sind, erklärt der Kranke: Ich bin ein Anderer. Ein neues Selbstbewusstsein, ein zweites Ich hat sich auf Grund der neuen Wahrnehmungswelt gebildet. Taine, dem ich diese Mittheilung verdanke, bemerkt mit Recht, dass diese Beobachtung hinsichtlich der Entstehung und Natur des Selbstbewusstseins belehrender ist als ein ganzer Band voll Metaphysik über die Substanz des Ich.[1]) Wir lernen daraus, dass das Ich nichts weiteres ist, als die Form der Vereinigung gewisser mehr oder minder constanter Gefühle und Empfindungen, weil es ja mit der Veränderung dieser selbst zu einem anderen wird. Im gewöhnlichen Verlauf des Lebens ist diese Veränderung eine verhältnissmässig ruhige und stetige. Sie ist nicht plötzlich und nie vollständig, immer bleibt ein grosser Theil der Gefühle und der Empfindungen unverändert und diese sind es, welche die Brücke schlagen von der Erinnerung zur Gegenwart und die es verhindern, dass wir unser thatsächliches Anderswerden bemerken. Würde kein Gefühl sich unverändert wiedererzeugen, keine Empfindung je sich wiederholen, so würde, wie ich fest glaube, kein Selbstbewusstsein entstehen. Das Selbstbewusstsein ist abhängig von der äusseren Wahrnehmung, es ist abhängig von der Wiederholung ähnlicher äusserer Wahrnehmungen.

2. Unserem Bewusstsein kann nichts gegeben werden, das nicht sogleich von demselben gebildet und umgebildet werden würde. Wir handeln daher von dem Verhältniss der Vorstellung zur Wahrnehmung.

Die Wahrnehmung ist zunächst abhängig von der Vorstellungsweise der einzelnen Sinne. Ich verstehe hier unter Sinn die peripherischen Endapparate, die gewissen Theilen der äusseren Wirklichkeit, bestimmten Bewegungsformen der Natur, angepasst sind, zusammen mit ihren centralen Endorganen, den sensorischen Zellen, die, wofür übereinstimmende Beobachtungen von Munk

[1]) Näheres s. in der Mittheilung Taine's: Revue philosophique I. No. 3. S. 289 ff.

und Ferrier sprechen, ihren Sitz höchst wahrscheinlich im Schläfen- und Hinterhauptslappen haben, und den Verbindungssystemen derselben mit den motorischen Zellen des Vorderhirns. Ein Theil des voranstehenden Capitels lieferte den Nachweis, dass die Raumwahrnehmungen durch den Tastsinn und durch das Gesicht, so weit es auf ihre sinnlichen Bestandtheile ankommt, verschieden, folglich von der Vorstellungsart der genannten Sinne abhängig sind. Eine ähnliche Abhängigkeit findet auch hinsichtlich der Gehörs- und der Gesichtswahrnehmung eines und desselben äusseren Vorgangs statt. Nach den experimentellen Beweisen von Helmholtz beruht die Klangfarbe eines Tons auf der Zusammensetzung der Schwingungsform der Luft aus einfachen, pendelartigen Schwingungen. Die einheitliche und für unsere Gesichtsvorstellung auch einfache Welle lässt sich ihrer Entstehung nach in solche Antriebe zerlegt denken, die, wenn ihre Wirkung isolirt wird, je eine einfache, pendelartige Schwingung zur Folge haben würden. Dabei können Wellen von sehr verschiedener Form die gleiche Klangfarbe ergeben, wenn sie nur in eine Summe derselben einfachen Schwingungen von derselben Stärke zerlegt gedacht werden können. Wie Helmholtz weiter zeigte gelingt es dem Ohr bei geschulter Aufmerksamkeit diese einfachen Bestandtheile auch einzeln als harmonische Töne zu empfinden und jedenfalls muss das Ohr dieselben in einem Klange von bestimmter Färbung mitempfinden. Helmholtz findet diese Eigenschaft des Ohrs, eine Klangwelle zu zerlegen, sehr auffallend; denn es sei wohl daran zu erinnern, dass „wenn wir die Schwingungen, welche ein musikalisches Instrument hervorbringt, zusammengesetzte genannt haben, diese Zusammensetzung eben nur für unsre Wahrnehmung durch das Ohr existirt oder für die mathematische Theorie, während in Wirklichkeit die Bewegung der Lufttheilchen keine zusammengesetzte, sondern eine einfache ist.“ [1]) Thatsächlich nimmt auch das Auge, wenn ihm die schwingende Bewegung sichtbar gemacht wird, nur die einheitliche und

[1]) Helmholtz, Lehre von den Tonempfindungen 1870, S. 196. Vgl. auch Dühring, krit. Gesch. der allgemeinen Principien der Mechanik. 2. Aufl., 473 ff.

einfache Bewegung wahr. Das Auffallende, ja Räthselhafte dieser Thatsache schwindet jedoch, sobald wir uns von der täuschenden Verwechslung des Wahrnehmungsobjectes, wie es durch die Sinne ihrer Vorstellungsart gemäss bereits gestaltet ist, mit dem wirklichen in diese Gestaltung eingehenden äusseren Vorgang frei gemacht haben. Was wir hören, ist nicht die Gesichtsvorstellung des entsprechenden, wirklichen Vorgangs, die Bewegungsform der Luftwelle, es kann also streng genommen auch nicht von einer Zerlegung dieser Form in einfachere Formen von Bewegung die Rede sein. Was wir hören sind die Wirkungen der Bewegungsantriebe, ganz ähnlich, wie wir beim Tasten eines bewegten Objects nicht die Bewegung als solche, sondern die Wirkungen ihrer Antriebe empfinden. Die Wahrnehmungen eines und desselben objectiven Vorgangs durch das Gesicht und durch das Gehör sind freilich verschieden, aber es sind auch verschiedene Theile dieses Vorgangs, die durch diese Sinne aufgefasst werden. Das Gesicht, ein synthetischer (chemischer) Sinn nimmt die Gesammtwirkung, die einheitliche Bewegung, wahr, das Gehör, ein analytischer (mechanischer) Sinn die in dieser Gesammtwirkung enthaltenen, elementaren Antriebe, aus denen sich dieselbe erzeugt. Die Auffassungsart des Ohrs ist verglichen mit der des Auges einfacher, ursprünglicher. Das Ohr verhält sich in dieser Hinsicht ganz analog dem Tastsinne der Haut — und die Aehnlichkeit des Hörens mit dem Tasten ist weit grösser als die des Sehens und des Tastens. Auch für den Tastsinn ist das nämliche Wahrnehmungsobject zusammengesetzt, das für das Gesicht einheitlich und einfach erscheint. Dies tritt bei jeder Auffassung einer resultirenden Bewegung in der Vorstellungsweise des einen und des andern Sinnes zu Tage. Die Bahn der Bewegung um einen Anziehungsmittelpunct ist nach der Vorstellung des Auges einfach und einheitlich, eine Kegelschnittslinie, derselbe Vorgang ist nach der Auffassung des Tastsinns zusammengesetzt und wir können diesen Sinn in geeignete Umstände versetzen, die ihn befähigen, die Zusammensetzung zu fühlen, also den Zug in der Richtung der Anziehung und das quergerichtete, tangentiale Bestreben zu empfinden. Ich zweifle nicht, dass das allgemeine

Princip der Zerlegung und Zusammensetzung der Kräfte aus dieser Vorstellungsweise des Tastsinns abstrahirt ist und es erscheint mir überflüssig, dafür mit Dühring ein Realprincip der „Widerspruchsvermeidung" anzunehmen und der Natur gleichsam einen horror contradictionis zuzuschreiben. Es ist nothwendig, die Gesammtwirkung der Kräfte, die in ungleicher Richtung ein und dasselbe mechanische System angreifen, als Resultirende, d. i. als Bewegung in einer einzigen und einheitlichen Bahn anzuschauen und zu denken, weil das Gesicht nur den Theil dieser Wirkung auffassen kann, der sich auf eine einzige Fläche projicirt. Aber es ist uns ebenso natürlich, auf Grund der Wahrnehmungen des Tastsinns durch diese Synthese des Gesichts hindurch zu den elementaren Bewegungsantrieben vorzudringen. Die Auffassung des einen Sinnes ergänzt die des andern, aber sie tritt nicht mit derselben in Widerspruch. Unsere Wahrnehmung der Wirklichkeit ist demnach nicht von einer allgemeinen Receptivität, genannt: der äussere Sinn, abhängig, sie ist in verschiedener Weise und nach verschiedenen Seiten von der Auffassungsart der verschiedenen Sinne abhängig. Wenn wir also nach der Uebereinstimmung der äusseren Wirklichkeit mit den Wahrnehmungen der Sinne forschen, so dürfen wir dabei niemals vergessen, dass es verschiedene Theile des Wirklichen sind, welche in die Wahrnehmung der verschiedenen Sinne eingehen. Wir haben die erkenntnisstheoretische Frage für die speciellen Sinne speciell zu stellen und erst aus den speciellen Lösungen dieser Einzelfragen wird hervorgehen, inwieweit die Gesammtauffassung der Sinne mit der Wirklichkeit correspondire. Kein Sinn ist in seiner Wirkungsweise rein subjectiv, keiner auch rein objectiv. — Gerade in dieser Unvergleichlichkeit der Aussagen verschiedener Sinne über dasselbe Object, in dieser Selbstständigkeit der einzelnen Sinne, ist einer der stärksten Gründe für die Existenz einer von den Empfindungen unabhängigen Realität anzuerkennen. Wären nicht objective Gründe vorhanden, welche die disparaten Erscheinungen zu vereinigen zwingen, so würden wir wohl kaum auf die Vermuthung gerathen, dass eine Mehrfachheit von Tastempfindungen und das Bild einer einheitlichen Bewegung ein

und dasselbe Object bedeuten, dass was wir hören und was wir sichtbar machen können, nur Theile eines und desselben realen Vorgangs, einer Wellenbewegung der Luft sind. Ich schliesse gleich hier eine kurze Erörterung der Frage an: wie wir zur Vorstellung (nicht: Annahme) der Aussenwelt gelangen? Die Behandlung dieser Frage ist durch den lediglich subjectivistischen Standpunct, von dem aus man sie in Angriff nahm und der nicht einmal der Thatsache der Empfindung gerecht zu werden vermochte, erschwert worden. Selbst Helmholtz glaubte, wie Schopenhauer, einen angebornen Begriff: die Causalität in Anspruch nehmen zu müssen, um den Uebergang von der Empfindung zur Wahrnehmung zu erklären. Das Angeborensein eines Begriffs ist jedoch eine Hypothese, die mindestens niemals bestätigt werden kann, also auch nicht zur Erklärung tauglich ist. Hätte irgend ein Begriff das Vorrecht für angeboren zu gelten, so wäre es der Begriff der Identität, nicht der Causalität, da es sich zeigen lässt, dass die Causalität eine Function des Identitätsprincips ist. Aber auch dieser Begriff ist nicht angeboren, er ist der abstracte Ausdruck der Form des Bewusstseins und als solcher erst das Ergebniss einer wissenschaftlichen Analyse, wie er denn auch in der That erst verhältnissmässig spät (zuerst von den Eleaten) abstrahirt worden ist. Doch, wenn wir selbst das aprioriſche Wissen des Causalitätsbegriffes einräumen wollten, so würde uns dasselbe für den vorliegenden Fall nichts nützen und die Theorie von Schopenhauer und Helmholtz leidet an einem Fehler der Voraussetzung und einem Fehler der Anwendung. Für's erste ist es thatsächlich falsch, dass die Empfindungen uns zunächst als subjective Modificationen unserer Sinnlichkeit zum Bewusstsein kommen. Helmholtz erklärt zwar: Empfindungen nennen wir die Eindrücke auf unsere Sinne, sofern sie uns als Zustände unseres Körpers, speciell unserer Nervenapparate zum Bewusstsein kommen. Wäre diese Erklärung richtig, — dann hätte nur der Physiologe Empfindungen. Denn er nur weiss, dass sie zunächst als Zustände der Sinne aufzufassen seien, aber auch er weiss dies nur als Ergebniss seines Nachdenkens, in abstracto, während sie unmittelbar, in concreto, für ihn, wie für

Jedermann, Theile der directen Wahrnehmung sind. Also ist vielmehr umgekehrt unser Körper und sind seine Theile, die Sinneswerkzeuge, die Nervenapparate, Mehrheiten von Empfindungen. Untersuchen wir nun den angeblichen Causalitätsschluss von der Empfindung auf die Wahrnehmung, so fällt uns auf, dass dieser Schluss uns gar nicht weiter führen kann. Eben dasselbe, von dem wir als Wirkung ausgehen, setzen wir ja wieder als Ursache voraus. Wir empfinden z. B. Blau. Unser Verstand weiss nach Schopenhauer apriori, dass diese Empfindung eine Wirkung ist — „ein Wort das nur er versteht," also eine Ursache haben müsse, und die Ursache, die dieser erfindungsreiche Verstand setzt, ist wieder — blau! Es ist nämlich wohl zu beachten, dass es sich hier nicht um Ursachen im Sinne der Wissenschaft handelt, z. B. um die Annahme von Aetherschwingungen als objectiver Erklärungsgründe der Farbenempfindungen, sondern um Ursachen in ganz gewöhnlichem Sinne, um die Dinge der Wahrnehmung. — Das Problem der Vorstellung der Aussenwelt schliesst zwei verschiedene Fragen ein: wie kommen wir zur Vorstellung einer von uns verschiedenen und wie zu der weiteren einer von uns räumlich verschiedenen Wirklichkeit? Auf die erstere Frage habe ich im Bisherigen wiederholt geantwortet. Die Empfindung hat sich uns als ein doppelseitiger Vorgang ergeben, dessen beide Seiten auch unmittelbar in's Bewusstsein fallen. Die Empfindung ist nichts anderes als dies unmittelbare Wissen der Wechselwirkung zweier Factoren, aus deren einem sich die objective, deren anderm die subjective Erfahrung gestaltet. Wir bedürfen also, um von der Empfindung zum Objecte zu kommen, gar keines Schlusses; die Empfindung ist ein Theil des Objectes, die gegebene räumlich (und zeitlich) abgegrenzte Mehrheit von Empfindungen das Object der Wahrnehmung. Das Object ist folglich in der Wahrnehmung nicht minder enthalten, als es das Subject ist, unser Sein nicht inniger an die Empfindung geknüpft, als das Sein der Dinge der Erfahrung. Es wäre noch zu wenig gesagt, wenn wir nur behaupten würden, unser Selbstbewusstsein sei nothwendig zugleich das Bewusstsein anderer Dinge, weil wir uns ja nicht fühlen und

wissen können, ohne uns bestimmt und begrenzt zu fühlen durch Wirkungen der Aussenwelt. Denn die vorhergehende Nummer hat sogar das Uebergewicht des objectiven Bewusstseins vor dem Selbstbewusstsein dargethan. Die blose Analyse der Empfindung genügt demnach, um die Vorstellung einer Realität, deren Wirkungen sich in unsre Empfindungen fortsetzen, von der wir uns bestimmt und abhängig wissen, zu erklären. Die Empfindung ist physiologisch betrachtet ein sensorisch-motorischer, kein rein sensorischer Vorgang, und dieser spielt sich nach dem allgemeinen Schema des Reflexvorganges ab; nur mit dem Unterschiede, dass seine wesentlichen Momente in's Bewusstsein fallen. Die Sensation, die Erregung der sensorischen Zellen der Rindenbezirke des Hinterhaupt's- und Schläfenlappen, muss wie jede andere sensorische Erregung die Auslösung eines motorischen Processes bewirken, der an der Körperoberfläche, also dort, von wo der Reiz ursprünglich ausgegangen, in Muskelbewegungen endet, die mehr oder minder dauernde Veränderungen in der Aussenwelt hervorbringen. Sowohl von jenen Antrieb der Bewegung durch den Reiz der Sensation, als von der wirklichen Ausführung derselben [1]) haben wir Gefühle, die Innervationsgefühle, durch die der Empfindungsinhalt nach aussen, also zunächst an unsre Körperoberfläche, verlegt wird. Dies ist die Erläuterung des sogenannten Gesetzes der excentrischen Empfindung. Und so bestätigt auch hier die physiologische Betrachtung die unmittelbare psychologische Auffassung. Sie erklärt warum wir nach aussen empfinden, ohne dafür der Hypothese angeborner Begriffe zu bedürfen. Auf die zweite der obigen Fragen habe ich in Kürze am Schluss des voranstehenden Capitels geantwortet. Die Vorstellung eines unvermittelten Ausseruns- und Aussereinanderseins der von uns verschiedenen Dinge ist lediglich die Folge einer gewissen Empfindungsweise des Gesichts. Diese liefert das Bild einer Ausdehnung, welche an sich, unabhängig von den objectiven Coexistenz-

[1]) Das letztere wird durch die Beobachtung von C. Sachs (Reicherts Archiv 1874) erklärt, welcher bewiesen hat, dass in den Muskeln des Froschschenkels sensible Fasern verlaufen und dass die Contraction eines Muskels für diese sensiblen Fasern zum Reize wird.

verhältnissen, die wir durch wirklichen, zeitlichen Uebergang von Empfindung zu Empfindung erfahren, vorhanden sein soll. Wird dieser Schein beseitigt, so erkennen wir, dass die Raumvorstellung nicht „apriori im Gemüthe bereit liegt," sondern durch empirische Wahrnehmung, d. h. in beständigem Zusammenhang mit den Empfindungen und vermittelst dieser mit den Dingen selbst erworben wird. Die scheinbare Ausnahme aber, welche die Gesichtsvorstellung macht, erklärt sich hinlänglich aus der extensiven Form der Lichtempfindung und daraus, dass diese Empfindung verhältnissmässig frei von Gefühlen ist. Es ist bemerkenswerth, dass schon Kant diese Reinheit der Gesichtsempfindungen erwähnte mit dem Zusatze, der Sinn des Gesichts komme dadurch, „dass er sein Organ am wenigsten afficirt fühlt" einer reinen Anschauung näher als irgend ein anderer.[1]) Aus dem zuletzt angeführten Grunde entsteht der Schein einer Unabhängigkeit, eines räumlichen Getrenntseins der Bilder der Dinge von dem Sehorgan. Und während jede Wahrnehmung objectiv-subjectiv ist, scheint die Gesichtswahrnehmung rein objectiv zu sein, weil wir uns eben dabei nicht in einem merklichen Grade mitempfinden. Hier ist auch der Ursprung des Gedankens einer materiell unvermittelten Fernewirkung zu suchen. Nicht die Beschaffenheit des Bildes räumlicher Ausdehnung, sondern seine bestimmte Gestaltung hat uns als der Ausdruck objectiver Verhältnisse zu gelten. Das „Aussereinandersein" ist eine Empfindung wie jede andere, durch wirkliche Vorgänge in unserm Bewusstsein erregt, und die Frage: wie wir unmittelbar ausser uns empfinden können, hat keinen Sinn. Die Vorstellung der von uns verschiedenen Realität ist mit unserer Empfindung verknüpft, die Vorstellung der räumlichen Ausdehnung der Realität das Ergebniss zeitlicher Erfahrungen, mit denen sich das Bild der Extension, das der Lichtsinn liefert, associirt.

3. Eindrücke werden an Gefühlen gemessen. — Durch innere Körperreize werden beständig Gefühle erzeugt und wiedererzeugt, deren Gesammtheit das Gemein- oder Lebensgefühl heisst. Sie

[1]) Werke v. Rosenkranz VII, 2. S. 48.

sind verglichen mit den äusseren Eindrücken etwas dauerndes, diese in Vergleichung mit ihnen etwas wechselndes, veränderliches. Durch das Dauernde wird das Veränderliche beurtheilt. Lange bevor von einem deutlichen Selbstbewusstsein irgend die Rede sein kann, beginnt im Leben des Säuglings diese Beurtheilung der Angemessenheit oder Unangemessenheit der Eindrücke mit seinen Gefühlen des Hungers und der Sättigung, des Behagens und Missbehagens, von Wärme oder Kälte u. s. f. und durch diese Beurtheilung werden die Eindrücke allererst zum Bewusstsein erhoben, erhalten sie die Beschaffenheit von Wahrnehmungen. Die primitiven Wahrnehmungsurtheile sind Gefühlsurtheile. Und da die ästhetischen und sittlichen Urtheile von sinnlichen Gefühlsurtheilen abstammen, so würde deren Betrachtung für eine allgemeine psychologische Theorie des Bewusstseins von grosser Erheblichkeit sein. Doch kann ich hier diese Aufgabe nur andeuten.

Eindrücke werden ferner an Vorstellungen gemessen. Durch Wiederholung ähnlicher Eindrücke werden die Wahrnehmungsorgane selbst modificirt. Die Widerstände der Leitung werden vermindert, die Bahnen gleichsam ausgeschliffen, in den percipirenden Endorganen bestimmte Veränderungen gesetzt. Das öfters in derselben Weise erregte und thätige Organ wirkt anders auf neu ankommende gleichartige Eindrücke zurück als das zum ersten Male afficirte. Ohne Zweifel fühlen wir diese veränderte Reaction, die zunehmende Leichtigkeit und Geschicklichkeit, womit sich die fernere Aufnahme der Eindrücke vollzieht. Dieses Gefühl gibt der Wahrnehmung den Charakter der Bekanntheit. Von da zu einem Urtheile der Vergleichung, zur bewussten Wiedererkennung ist nur ein Schritt. Sobald die Eindrücke hinlänglich geläufig, die percipirenden Organe zur Herstellung einer entsprechenden Vorstellung schon auf innere Reize hin befähigt worden sind, tritt nothwendig diese Vorstellung mit den wiedereintretenden Eindrücken in Beziehung. Sie verschmilzt nicht mehr mit ihnen, wie es von den früheren, noch nicht hinlänglich befestigten Nachwirkungen der Fall war; sie bleibt von der Wahrnehmung gesondert, sie tritt ihr gegenüber und wird den-

noch auf sie angewandt. Sie wird zum Prädicate, durch welches die erneute Wahrnehmung beurtheilt wird. Und dies Urtheil drückt Gleichheit oder Aehnlichkeit aus, abgesehen von dem Zeitunterschiede, dessen Bewusstsein die Vorstellung von der Wahrnehmung trennt. — Was wir soeben beschrieben haben, ist die Entstehung des kategorisch bejahenden Urtheils, nach Sigwarts richtiger Urtheilstheorie, der Grundform aller Urtheile, welche demnach auf dieser ersten Stufe in der Gleichsetzung einer Vorstellung (*P*) mit einer Wahrnehmung (*S*) besteht und die Recognition der Wahrnehmung bewirkt. Gesetzt, die neue Wahrnehmung habe mit den bisher erworbenen Vorstellungen keine Aehnlichkeit, sei es hinsichtlich der Empfindungen selbst, sei es der räumlichen oder zeitlichen Gruppirung derselben: so wird sie nichts desto weniger durch die vorhandenen Vorstellungen beurtheilt, denn die einmal modificirten, innerlich gebildeten Wahrnehmungsorgane reagiren unwillkürlich. Das Ergebniss ist das kategorisch verneinende Urtheil: die Wahrnehmung (*X*) ist nicht die Vorstellung (*A*), nicht die (*B*), nicht die (*C*), u. s. w. Wir ersehen daraus, dass dieses Urtheil nicht von gleicher Einfachheit und Ursprünglichkeit ist wie das kategorisch positive, vielmehr dasselbe als seine Grundform und Voraussetzung in sich enthält. Es besteht aus einem oder mehreren Versuchen bejahend zu urtheilen, Vorstellung und Wahrnehmung gleichzusetzen; diese Versuche werden zurückgenommen, die Vorstellungen kehren aus der angenommenen Beziehung zurück, sie bleiben was sie sind, aber auch die Wahrnehmung bleibt in ihrer sinnlichen Nothwendigkeit bestehen und die Vorstellungsbewegung gelangt schliesslich zum rein identischen Urtheile: *X* ist *X*. Mit fortschreitender Erfahrung wird die Zusammengehörigkeit der Wahrnehmungen, ihre Aehnlichkeit, ihre räumlichen und zeitlichen Verbindungen in zunehmender Vollständigkeit erkannt und der Anlass, ein sinnliches Urtheil der Verneinung zu fällen, seltener werden müssen. Auch hiedurch zeigt sich das negative Urtheil als ungleichwerthig, verglichen mit dem positiven. Die Aehnlichkeit hat natürlich Grade der Abstufung. Wahrnehmungen, welche Vorstellungen nicht gleich, aber doch hinlänglich ähnlich

sind, um durch sie beurtheilt werden zu können, verändern den Inhalt der Vorstellungen. Auf diesem Wege entsteht das partiell identische Urtheil: X ist theilweise A, die Grundlage des particulären Urtheils der Logik, welches nichts anderes als eine Folgerung aus demselben ist von der Form: Einiges A ist X.[1]) Besonders auszuzeichnen ist noch eine dritte Classe sinnlicher Urtheile, die ich die gegensätzlich-verneinenden nennen will. Ihrer äusseren Form nach den kategorisch verneinenden ähnlich, sind sie doch in ihrer innern Vorstellungsbewegung von diesen unterschieden. Sie sagen nicht blos, dass eine gewisse Wahrnehmung und eine Vorstellung nicht zusammen bestehen, sondern dass sie nicht zusammen bestehen können und sie behaupten dies auf Grund einer unmittelbar gefühlten, anschaulichen Unvereinbarkeit beider. Ihren Ursprung nehmen sie aus den Contrasterscheinungen, den Gegensätzen unter den Empfindungen, welche am genauesten vom Auge bekannt sind, sicher aber eine allgemeine Bedeutung haben und wornach jeder Eindruck am entschiedensten in der ihm eigenen Qualität empfunden wird, wenn er ebensowohl durch simultanen als successiven Contrast gehoben oder verstärkt ist, — ein dunkler Gegenstand durch helle Umgebung, eine Farbe durch ihre complementäre.[2]) Dieser Gegensatz der Empfindungen setzt sich in das Vorstellungsleben fort und bestimmt das Verhältniss zwischen Wahrnehmung und Vorstellung in der Weise, dass auch eine Wahrnehmung durch die contrastirende Vorstellung entschiedener ins Bewusstsein gehoben wird, als es ohne diesen Einfluss der letzteren geschehen würde. Dieser anschauliche Gegensatz ist wohl zu unterscheiden von dem logischen in dessen beiden Formen des vollständigen (contradictorischen) und unvollständigen (conträren) Gegensatzes. Doch liesse sich vielleicht zeigen, dass der logische Gegensatz aus dem sachlichen Antagonismus abstammt — nicht umgekehrt —, in so ferne sich Bejahung und Verneinung als Denkthätigkeiten ent-

[1]) Das gewöhnlich in der Logik als particulär bezeichnete Urtheil ist ein zusammengesetztes, aus einer Summe von Individualurtheilen bestehend, deren jedes logisch einem Allgemeinurtheil gleichwerthig ist.

[2]) Wundt a. a. O. 406 ff.

gegengesezt sind wie die Bewegung in einer Richtung der in ihrer Gegenrichtung.

Die Vorstellung eines Sinnes übt auf die Wahrnehmung eines anderen einen gestaltenden Einfluss aus. Den wichtigsten hieher gehörigen Fall haben wir bereits kennen gelernt. Die Gesichtsvorstellung des Raumes bewirkt durch ihren Einfluss auf die Wahrnehmungen des Tast- und Muskelsinnes, dass diese in simultaner Ausbreitung erscheinen, dass wir sie in einem an sich vorvorhandenen Raume, der doch nichts ist als die in uns vorhandene Gesichtsvorstellung der Ausdehnung, enthalten glauben. Aber auch die Wahrnehmungen des Gesichts erfahren einen Einfluss durch die Vorstellungen des Tast- und Bewegungssinnes. Wir glauben Entfernung zu sehen, Körper anzuschauen, weil das Sehen von vorausgegangenen Erfahrungen, von Vorstellungen, die dem Tast- und Muskelsinn entstammen, beherrscht werden. — Allgemein erregen Wahrnehmungen eines Sinnes entsprechende Vorstellungen der übrigen Sinne, welche Vorstellungen mehr oder minder genau in die Wahrnehmungen selbst eingehen. So rufen Anschauungen die Vorstellungen gewisser Berührungsgefühle, Geruchsempfindungen u. s. f. hervor. Wir sind geneigt, alle Objecte, die wir sehen, zugleich als berührbar vorzustellen. Die Centralorgane der Empfindungen stehen ja in anatomischer und functioneller Verbindung mit einander. — Hierin liegt der Anfang der Schlüsse der Analogie, der eigentlichen sinnlichen Schlüsse von bestimmten empfundenen Eigenschaften auf gewisse empfindbare, von der theilweisen Wahrnehmung eines Sinnes auf die vollständige aller, oder vom Theil auf das Ganze.

4. Aus dem Ensemble der Eindrücke, die unsre wachen Sinne treffen, der Gesammtwahrnehmung, heben sich durch ihre räumliche Begrenztheit und ihre Beweglichkeit, besondere Theile hervor und gewinnen dadurch für die Wahrnehmung einen sie auszeichnenden Charakter, — die Dinge. Ein Ding ist zunächst eine erfahrungsmässig beharrliche und zusammenhängende, kurz eine constante Gruppe von Empfindungen. Theile der Wahrnehmung, die sich innerhalb der Gesammtwahrnehmung in Zusammenhang bewegen, gehören ebenso zu den sinnlichen Dingen,

wie Theile, die ruhend, aber in derselben gegenseitigen Lage und äusseren Abgrenzung verharren. Für die Wahrnehmung ist der Fluss so gut ein Ding, wie der Fels an seinem Ufer. Da die Veränderung das Bewusstsein weit eindringlicher berührt, als die Ruhe, so treten der kindlichen Wahrnehmung bewegte und insbesondre belebte Gegenstände früher als Wahrnehmungsdinge gegenüber, als unbelebte, — falls es überhaupt für diese Bewusstseinsstufe solche gibt. Unter den Empfindungen, die durch ihre Abgrenzung und Beharrlichkeit zu Sinnendingen werden, nehmen die des Tastsinns die erste Stelle ein. Sie sind die wesentlichen Merkmale eines Dings der Wahrnehmung. Denn durch die Empfindung von Widerstand werden wir zugleich mit dem Gefühle unserer eigenen körperlichen Existenz des Daseins anderer Körper inne; daher ist der Begriff der Raumerfüllung, der Festigkeit von irgend einem Grade, der Grundbegriff der stofflichen Natur. Durch die in der Widerstandsempfindung erscheinende Correlation des eigenen und des äusseren Daseins, erhält die Vorstellung des letzteren das Merkmal der Selbstständigkeit. Sie ist auf dem Standpuncte der Wahrnehmung von ebenderselben Wirklichkeit wie das eigene Selbst. Erst an zweiter Stelle sind die optischen Eigenschaften des sinnlichen Dinges aufzuführen. Farbe und Beleuchtungsverhältnisse gelten uns als minder wesentlich im Vergleich zur Raumerfüllung oder Undurchdringlichkeit. Das Gesichtsbild ist noch keine Gewähr für die giltige Wahrnehmung eines wirklichen Objects, die durch Druck und Widerstand erprobt werden muss. Die sinnliche Unterlage des abstracten Begriffs des Daseins, die qualitativen Merkmale der Materie, sind die Empfindungen des Tastsinns. Materie ist das substantivum abgeleitet aus den Tastempfindungen, das Object des Tastsinns. Erst die Wissenschaft, die mit Recht alle Empfindung als relativ erkennt, abstrahirt auch von dieser Qualität des „Stoffes" und fasst die Materie als reinen Grössenbegriff, ihre Eigenschaften als quantitative auf. Es soll indess nicht geleugnet werden, dass zwischen den Wahrnehmungsbegriffen des Stoffes und des Dings ein Unterschied besteht. Stoff ist das allgemein genommene Wahrnehmungsding. Wahrnehmungen von unbestimmter räum-

licher Ausdehnung gelten dem sinnlichen Bewusstsein als Stoffe oder Elemente, so das Wasser, die Luft, das Feuer, die Erde. Und da der Erkenntnisstrieb nach Allgemeinheit und Einheit zielt, so ist es begreiflich, wie bei den ersten Anfängen des sinnlichen Denkens einer dieser Stoffe oder Allgemeindinge, mit Ausnahme des zu unplastischen der Erde, für den Grundstoff aller Dinge angesehen werden konnte. Der Unterschied zwischen den Empfindungen des Tastsinns und jenen durch die übrigen Sinne begründet auch die Unterscheidung von Ding und Eigenschaft, das Verhältniss der Inhärenz. Farbe und Geruch sind Eigenschaften, deren Träger das räumliche Object ist. Dass auch die Raumerfüllung, die Undurchdringlichkeit selbst abermals nur eine Eigenschaft eines sinnlich nicht mehr erkennbaren Objectes sei, ist dem Bewusstsein auf der Stufe der Wahrnehmung unbekannt. Der Ausdruck des attributiven Verhältnisses ist das Eigenschaftsurtheil, z. B. das Ding X ist weiss. — Die Dinge der Wahrnehmung sind Theile einer Gesammtwahrnehmung, von der sie gleichsam umspannt werden, in der sie enthalten sind. Aus diesem Verhältniss der Sinnendinge zur Gesammtwahrnehmung entsteht eine andere Classe von Urtheilen, die substantivischen oder Subsumtions-Urtheile. Wir bilden aus mehreren, wahrgenommenen Dingen ein künstliches Ding, das wir aus den übereinstimmenden Eigenschaften derselben zusammensetzen und denken die einzelnen Dinge in der Sphäre dieses künstlichen Allgemeindings eingeschlossen, gleich wie wir die wirklichen Dinge eingeschlossen sehen in der Gesammtwahrnehmung des Raumes. So bilden wir aus gewissen Eigenschaften der Härte, des Glanzes, der Schwere das Ding Metall und sagen, das Eisen ist ein Metall. Zusammen mit den attributiven Urtheilen bilden die subsumirenden die Classe der Coexistenzurtheile; denn in der That liegen diesen Urtheilen die räumlichen Verhältnisse der Inhärenz und der Einordnung (oder des Enthaltenseins) zu Grunde. Die Erzeugnisse dieser Urtheile sind die Classenbegriffe oder Gattungen.

Wir haben bisher ausschliesslich von den sinnlichen Grundlagen des Begriffs der Dinge gehandelt, ihrer Form, der Raumgestalt, ihrer Materie, der Raumerfüllung. Wie aber die Raum-

vorstellung überhaupt, so sind auch die besonderen Raumwahrnehmungen, die Dinge, durchdrungen und beherrscht von der Einheit des Bewusstseins, sie sind Functionen dieser Einheit. Indem wir successiv Empfindungen mit Empfindungen verknüpfen, bringen wir zugleich die Einheit des Bewusstseins hervor und diese Form unserer Auffassung überträgt sich von selbst auf die aufgefassten Dinge, da diese Dinge ohne sie gar nicht Objecte unserer Wahrnehmung sein können. Die Einheit des Objectes ist sonach die Einheit des Subjectes in seiner Auffassung einer gegebenen Mehrheit von Empfindungen. Dinge sind constante Gruppen von Empfindungen zur Einheit des Bewusstseins gebracht. Empirisch ist dabei nur die besondre Einschränkung des an sich unbegrenzten Einheitsprocesses, apriori seine Form. Daraus folgt, dass der Begriff des Dings bei allen sinnlichen Objecten ein und derselbe ist und dass alle sinnlichen Dinge relativ sind. Im ersteren liegt das Motiv, die Materie begrifflich als das vollkommen gleichartige Substrat zu denken. Das letztere soll bedeuten — nicht nur, dass es immer gewisse Gesichtspuncte der Erfahrung sind, unter denen bestimmte Gruppen zu objectiven Einheiten zusammengefasst werden, dass wir also eine Molekel oder den aus Molekeln bestehenden Körper, eine Zelle oder den Organismus als Ein Ding betrachten können; sondern auch, dass die Dinge der Erfahrung überhaupt ein nothwendiges und unauflössliches Verhältniss zur Einheit des Denkens haben. Zu der Art, wie das Reale in der Empfindung erscheint, tritt sonach die Art hinzu, wie es sich im Denken abbildet, und eine von unsrer sinnlichen und logischen Erkenntnissweise unabhängige Vorstellung der Dinge, wie sie der gemeine Realismus zu besitzen wähnt, ist nicht einmal denkmöglich. Der Mensch ist nicht nur als empfindendes Subject, wie Protagoras wollte; er ist auch als denkendes „das Maass aller Dinge, der seienden wie sie sind, der nicht seienden wie sie nicht sind.“ Würde die Natur unsers Denkens eine wesentliche Veränderung erfahren, würden wir aufhören die Erscheinungen durch die Einheit des Grundes zu Objecten zu verknüpfen, so würde die Wirklichkeit für uns ebenso verändert sein, als unter der Annahme, dass die

Materie aufhörte zu beharren und dass Theile derselben vernichtet würden. Der Unterschied ist nur, dass die letzere Fiction noch eher denkbar erscheint, als die erstere, mit der das Denken selbst und damit die Wirklichkeit für uns aufgehoben wird. — Die Folgerungen aus dem hier erst nachgewiesenen Verhältniss des Objectbegriffs zum Denkprincipe gehören zur Aufgabe des folgenden Theiles, in welchem auch gezeigt werden soll, dass es zwei Grenzen der Anwendung des Einheitsbegriffs des Denkens auf die Wirklichkeit gibt, — die Welt und das Atom.

Die Dinge der Wahrnehmung entschwinden jeden Augenblick unsern Sinnen, nicht nur wenn wir das Auge schliessen, die Hand von ihnen abziehen, sondern auch dadurch, dass sie ihre Form ändern, dass sie zerfallen und aufhören, berührbar und sichtbar zu sein. Aber damit, dass sie aus der Wahrnehmung entfernt sind, sind sie nicht aus dem Bewusstsein überhaupt entschwunden. Sie bleiben in ihm als mögliche Dinge bestehen und es entspringt die Neigung, sie dem Zeugniss der Sinne zum Trotz doch als irgendwie noch seiend vorauszusetzen. Was einmal ist, nehmen wir an, das müsse auch im Sein beharren. Wir haben keine Idee der Vernichtung. Zur räumlichen Einheit der Sinnendinge gesellt sich der Begriff ihrer zeitlichen Beharrlichkeit oder der Erhaltung und wenn auch der letztere Begriff ein synthetisches Urtheil voraussetzt, so ist es doch ein solches, das wir aus dem natürlichen Antriebe unsrer Denkeinheit fällen, sobald wir überhaupt nachzudenken beginnen. Die alten Physiologen haben daher bereits nach dem Zeugniss des Aristoteles für undenkbar gehalten, dass Etwas in Nichts vergehen könne, wie sie auch für undenkbar hielten, dass Etwas aus Nichts entstanden sei. Der Satz der Erhaltung des Wirklichen ist ein dem Bewusstsein natürlicher aus der Verbindung der Wahrnehmung mit dem Denken entspringender Grundsatz, der Antrieb und zugleich die Norm aller Erforschung der Natur. Er ist nicht zunächst ein Gesetz der Natur, sondern das Motiv des Geistes, Gesetze in der Natur zu suchen. Denn erst unter seiner Annahme wird ja das scheinbare Entstehen und Vergehen der Dinge zum Problem und die Lösung des Problems ist seine Anwendung.

Hier haben wir also einen Satz, der völlig auf sich selber beruht, der, wie in der Folge zu zeigen ist, nicht so fast die Natur als die Begreiflichkeit der Natur zum Gegenstande hat, also nicht ein inductiver, sondern ein zur Form der Induction gehöriger Satz ist. Von seiner blos qualitativen Anwendung in der ältesten Naturforschung der jonischen Philosophen und der rein logischen bei den Eleaten bis zur exacten, quantitativen in Mechanik und Chemie war freilich ein sehr weiter Schritt zurückzulegen, der Schritt von der sinnlichen Erkenntniss zur wissenschaftlichen. Dennoch beweist seine frühe und allgemeine Anwendung, dass er wirklich durch den Contact der Wahrnehmung mit dem Denken erzeugt, also nicht aus der gegebenen Wahrnehmung abstrahirt, sondern ihr supponirt wird.

5. Den beständigen Gruppen von Empfindungen treten wechselnde gegenüber. Auch wird die Beständigkeit jener erst an dem Wechsel dieser erkannt. Denn Beständigkeit und Wechsel sind correlativ. Die Beharrlichkeit ist die Verneinung und eben daher nach anderer Rücksicht die Bejahung des Wechsels. Aus den veränderlichen Eigenschaften treten besonders diejenigen hervor, die von einem Ding auf andere Dinge übergehen können, die mehr oder minder dauernde Veränderungen in anderen Empfindungsgruppen zur Folge haben. Durch diese Fähigkeit getrennt von den Dingen zu erscheinen, von denen sie ausgegangen sind, unterscheiden sie sich von den Attributen, die an die räumliche Gegenwart des Dings gebunden sind. Wir bezeichnen sie als Folgeerscheinungen des Dings oder kurz als Folgen. Das Wasser kann längst verlaufen sein, aber seine Spuren, das Bett, das es ausgewühlt, die Blöcke, die es herbeigewälzt hat, bleiben bestehen. Die Wahrnehmung der Folge ruft associativ die Vorstellung des antecedens, des Dings, das der Folge vorangeht, in's Bewusstsein zurück und diese Association wird um so sicherer und zwingender sein, je häufiger dieselbe Folge nach demselben antecedens zur Erscheinung kommt und je kürzer der Zeitraum ist, der beide trennt, am strengsten also bei der beständigen und unmittelbaren Folge desselben antecedens. Dies Verhältniss der Wahrnehmung (des consequens) zur Vorstellung (des antecedens)

begründet das Urtheil der Folge: *Y* folgt auf *X*. Dies Urtheil der Folge ist wohl zu unterscheiden von dem Urtheil der Verursachung: *Y* ist, weil *X* ist, oder *Y* ist Wirkung von *X*. Jedes Urtheil der Verursachung schliesst ein Urtheil der blosen Folge in sich ein; aber es enthält einen wesentlich davon verschiedenen Verknüpfungsbegriff, der ihm den Zusatz der Nothwendigkeit gibt. Man kann bestreiten, dass die beiden Urtheile: *Y* folgt erfahrungsmässig immer und unmittelbar auf *X* und: es ist die Wirkung von *X*, objectiv verschieden sind, aber es ist unzweifelhaft: dass sie es subjectiv sind, dass wir mit dem letztern etwas anderes meinen und behaupten als mit dem erstern. Die objective Giltigkeit, nicht die subjective Thatsache dieses Unterschiedes kann in Frage gestellt werden.

Auch Hume war weit entfernt die Thatsache, dass wir durch Urtheile der Verursachung mehr zu erkennen glauben, als in der zeitlichen Folge der Objecte wirklich gegeben wird, zu bezweifeln. Er bestreitet nur die reale Bedeutung dieses Glaubens, indem er zu zeigen sucht, dass derselbe durch keine wahre Impression oder Empfindung begründet sei. Folglich gebe es keine objectiv giltigen Begriffe von Hervorbringung, Macht, Kraft, Verursachung und dergl. Dass wir mit subjectiver Nothwendigkeit solche Begriffe bilden, leugnet Hume nicht, da ja gerade ihre Auflösung in die Gewohnheit seine eigentliche Aufgabe bildet. Dass diese Erklärung des subjectiven Ursprungs der Causalitätsbegriffe die richtige sei, soll so wenig zugestanden sein, wie die Richtigkeit der Reduction der objectiven Seite der causalen Verknüpfung auf die beständige und directe Succession gewisser Erscheinungen.

Wie werden Folgen zu Wirkungen, Antecedentien mithin zu Ursachen? Die Antwort auf diese Frage ist so einfach, dass sie längst richtig gegeben worden ist. Nur hat man immer wieder den Nachweis der subjectiv nothwendigen Entstehung des Begriffs der Verursachung für einen hinlänglichen Beweisgrund seiner objectiven Giltigkeit gehalten. Man hat die beiden Fragen, deren erste erkenntnisstheoretisch, die zweite aber psychologisch ist, nicht sorgfältig genug unterschieden: welche Verbindung findet zwischen Objecten und Vorgängen statt, auf Grund deren wir

berechtigt sind, die eine Erscheinung als die Ursache der anderen zu erkennen und: welche Vorstellung bilden wir für gewöhnlich von dieser Verbindung? m. a. W. welches ist das objective Kriterium, um die ursächliche Verknüpfung von einer blosen Folge zu unterscheiden, im Falle beide nicht dasselbe sein sollen, und wie wird diese Verknüpfung in der Regel vorgestellt? Wir haben im gegenwärtigen Capitel vorwiegend die zweite Frage zu behandeln, da dieselbe auf eine allgemeine innere Wahrnehmung zurückweist.

Die Vorstellung der Verursachung stammt ihrem Inhalte nach aus der Wahrnehmung des eigenen Wollens ab und sie beschränkte sich ursprünglich auch nur auf das Verhältniss der Aussenwelt zum Willen. Der originale Begriff der ursächlichen Beziehung fällt mit der Vorstellung der Willensäusserung zusammen; alle sinnlichen durch die Sprache bezeichneten Modificationen desselben schliessen die Idee einer animalen Thätigkeit ein. — Ich kann hier nicht in die schwierige Untersuchung der Frage: ob der Wille angeboren oder erworben sei? eintreten. Ich halte ihn für erworben. Noch mehr, ich glaube sogar, dass das Angebornsein dem Begriff des Willens widerspreche. Für den Menschen ist seine Erwerbung allerdings durch die angeborne Beschaffenheit des Nervensystems ungemein begünstigt, da dieses System durch wirkliche Willensäusserungen der Ascendenten zur Entwicklung eines neuen Willens vorgebildet ist. Auch der Wille der höheren Thiere wird erst im individuellen Leben erworben, wie die Versuche von Soltmann an neugebornen Hündchen beweisen.[1])

[1]) „Soltmann konnte in bis zu 10 Tagen alten Hunden durch Reizungen im ganzen Bereich des Gyrus prae- und postfrontalis oder irgend einer anderen Stelle der Grosshirnrinde (also weit über den Umfang der Hitzig'schen Reizungspuncte) keine Bewegungen hervorrufen; die ersten positiven Erfolge zeigten sich am zehnten Tage ... Besonders auffallend ist, dass der Rindenbezirk, welcher eine bestimmte Bewegung beherrscht, einen viel grösseren Umfang hat als im älteren Thier. Die Hitzig'schen „Centren" sind also anfangs noch functionsuntüchtig und ihre später, jedoch nicht gleichzeitig beginnende Functionirung ist mit einer allmähligen Verschmälerung auf die bleibenden umschriebenen Stellen verbunden." — Nach der Geburt fehlt also noch die leitende Verbindung zwischen den Streifenhügeln, in denen coordinirte Bewegungen reflectorisch ausgelöst werden

Wille ist die Herrschaft der Vorstellung über die Bewegungen. Der Wille schliesst begrifflich die Fähigkeit ein, mindestens zwischen zwei Bewegungen zu entscheiden, die eine durch den psychomotorischen Reiz der Vorstellung zuzulassen, die andere durch die Hemmungswirkung eben dieses Reizes zu unterdrücken. Das Wesentliche des Willensvorganges besteht nicht, wie man gewöhnlich glaubt, in der Fähigkeit eine bestimmte Bewegung auszuführen, sondern in der Hemmung gewisser anderer Bewegungen, die ohne ihn zur Auslösung gelangen würden. Jene Ausführung ist also das Resultat dieser Hemmung, das Ergebniss einer Auslese durch die Ausschliessung einer Menge reflectorisch angeregter Bewegungen. Die übrig bleibende Bewegung vollzieht sich ohne alles Zuthun des Willens nach rein physiologischen Gesetzen; m. a. W. der Wille bewegt nicht selbst, er richtet nur die Bewegung dadurch, dass er einer Menge von Bewegungsimpulsen entgegenwirkt. Nachdem die anfangs unwillkürlichen Bewegungen allmählig unter die Herrschaft der Vorstellung gekommen sind, — durch die Reflexhemmung der bewussten Erregungen des Vorderhirns, welche gewisse Bewegungen unterdrückt und folglich nur bestimmte andere zur Auslösung kommen lässt —; ergibt sich der wichtige Unterschied zwischen solchen Veränderungen in der Aussenwelt, die eine bewusste Thätigkeit oder mindestens Mitthätigkeit von unserer Seite voraussetzen, und allen den übrigen, die ohne diese Betheiligung der bewussten Absicht und selbst wider dieselbe erfolgen. Jene erscheinen als verursacht, diese werden so lange als blose Folgen betrachtet als nicht auch die Dinge der Aussenwelt mit Gefühlen und Fähigkeiten ähnlich den unsern ausgestattet werden. Die letztere Uebertragung geschieht so leicht und natürlich, namentlich hinsichtlich derjenigen Vorgänge, die das Bewusstsein interessiren, d. i. eine fühlbare Beziehung auf den Willen haben, dass sie wahr-

---

und den Hitzig'schen Centren, in welchen sie der Vorstellung subordinirt werden. Es fehlt also der eigentliche Wille. Mit zunehmender Herrschaft über die Bewegungen verschmälern sich die Rindenbezirke; die Subordination wird genauer und concentrirter. Vierordt, Physiologie des Kindesalters. Tübingen 1877. S. 134.

scheinlich schon mit den ersten Anfängen des Selbstbewusstseins zusammenfällt.

Der psychologische Begriff der Verursachung ist ein Erfahrungsbegriff. Noch mehr — er ist in einem gewissen Betrachte ein experimenteller Begriff. Denn nur durch häufig wiederholte Versuche erwerben wir die bewusste Herrschaft über die Bewegungen unserer Glieder. Die Reproduction eines Gefühls, z. B. der Befriedigung des Hungers, erweckt die Vorstellung einer bestimmten Bewegung, die erfahrungsmässig zur Erlangung von Nahrung folglich zur Befriedigung des Hungers führte, auf diese Vorstellung folgen verschiedene Versuche, die Bewegung auszuführen, und erst aus der Erfahrung, dass die vorgestellte Bewegung wirklich ausgeführt werden kann, aus der Erprobung des Könnens entsteht das Wollen. Was uns erfahrungsmässig unmöglich ist, das wollen wir nicht, und wir hören mit der Zeit auch auf, es zu wünschen. — Der Willensvorgang ist das Schema des teleologischen Urtheils. So weit der Wille reicht, reicht auch der Zweck in der Natur. Die Vorstellung einer bestimmten Befriedigung, eines Lustgefühls, ist die Ursache und zugleich der Zweck der Vorstellung des Mittels, einer bestimmten Handlung, deren wirkliche Vollziehung das reale Lustgefühl zur Folge hat. Aus der reichsten und am meisten zusammengesetzten Vorstellung von Verursachung sind alle weiteren psychologischen Causalitätsbegriffe des Vermögens, der Kraft, des Bestrebens, des Triebs u. s. f. abgeleitet. Auch das Weil ist nur eine Abstraction aus dem Damit.

Gerade die unerklärlichste Form der Verursachung, der Hervorgang von Bewegung aus dem Wollen, erscheint dem ungebildeten Bewusstsein als die deutlichste, ja ganz eigentlich als die selbstverständliche und folgerichtig erklärt es daher alle anderen Vorgänge nach dieser Form. Vom Standpunct einer wissenschaftlichen Erklärung aus erscheint umgekehrt eben dieser Fall als thatsächliche, aber bisher nicht weiter erklärbare Folge, während die Verknüpfung der äusseren Vorgänge unter sich etwas eingehender zu verstehen ist, als Hume und Mill zugestehen wollen. Der Grund jener Täuschung, als sei der Wille „die Cau-

salität von innen gesehen" ist unschwer zu entdecken. Das Gefühl eines bestimmten Bestrebens geht nicht blos zeitlich der Bewegung voran, es bleibt auch in der Bewegung während ihres Verlaufes erhalten und scheint sonach die eigentliche innerliche Bewegungsursache zu sein, indess die wahren Ursachen, die chemischen und elektrischen Vorgänge im Nerv und Muskel gar nicht in's Bewusstsein fallen. Als rein innere Erscheinung kann der Wille nicht bewegen. Der ihm entsprechende äussere oder materielle Vorgang in der Corticalsubstanz des Vorderhirns aber hängt von anderen materiellen Vorgängen ab — und der Einfluss der Vorstellung auf die Bewegung ist entweder ein Schein oder das tiefste Geheimniss der gesammten Erfahrung.[1]) Denn augenscheinlich ist es uns ganz ungleich verständlicher, dass Bewegung Bewegung erzeugen und abändern kann, obwohl wir auch dies nicht vollständig verstehen, als dass eine Vorstellung Bewegung hervorrufen oder verändern soll.

Der „wilden" Metaphysik gelten für Ursachen nur wollende Wesen, nur Willensäusserungen für Wirkungen. Nicht das Regelmässige und Beständige in den Erscheinungen erweckt das Erklärungsbedürfniss des Naturmenschen, sondern das scheinbar Willkürliche, ja Launenhafte, namentlich sobald es für ihn von nützlichen oder schädlichen Folgen ist. Schon deshalb kann nicht die Gewohnheit der subjective Entstehungsgrund der Causalitätsvorstellung sein. Die Gewohnheit macht als solche gar keinen Eindruck, erst die Unterbrechung des gewohnten Verlaufs der Dinge durch das Neue und Ausserordentliche verursacht eine sehr lebhafte Erschütterung des Bewusstseins. Man muss also gegen Hume sagen, dass der Gegensatz zu dem, was man gewohnt ist und daher gar nicht weiter beachtet, das Causalitätsbedürfniss, den Trieb nach Erklärung, hervorrufe, dessen Befriedigung sodann mit der Zurückführung der neuen Erscheinung auf das Gewohnte erreicht wird, entweder dadurch, dass der neue Inhalt des Bewusstseins durch Wiederholung selbst gewohnt und also nicht weiter beachtet, oder dass er irgendwie an die ge-

[1]) Näheres hierüber im 2. Theile dieses Bandes im Cap.: Das Verhältniss der psychischen und physischen Erscheinungen.

wohnten Erfahrungen angeknüpft wird. Die letztere Methode wendet der Wilde an, so oft er äussere Vorgänge, die sein Interesse hinlänglich stark erregen, auf Willenskräfte und persönlich gedachte Dinge zurückführt, womit er sie an das ihm Bekannte und Gewohnte anknüpft. — Der „Animismus", die Beseelung auch der unbelebten Dinge durch Willenskräfte ist das früheste und auf dem Standpuncte einer noch unorientirten, Aeusseres und Inneres vermengenden Auffassung ganz rationelle System der Naturphilosophie; ein Versuch, das Princip, das zunächst nur für einzelne, besonders eindringliche Naturereignisse zur Erklärung angenommen wurde, zu verallgemeinern. Die Sprache ist noch heute beherrscht von dieser Philosophie, die eine allgemeinere Verbreitung hatte, als irgend eine spätere; ganz ungesucht werden die materiellen Vorgänge in ihrer sprachlichen Darstellung zur Mythologie des „Willens in der Natur." Das Wort, das vielleicht zuerst Demokrit zur Bezeichnung der Ursache gebrauchte: *αἰτία* bedeutet ursprünglich: Schuld, moralische Verantwortlichkeit,[1]) und sogar der Ausdruck: Gesetz ist nicht frei von einer sehr deutlichen Beimischung der Willensmetapher, so dass, wer aus Worten zu philosophiren pflegt, behaupten könnte, Naturgesetze seien nur als Willensäusserungen des Gesetzgebers der Natur denkbar. Auch nachdem schon die Regelmässigkeit gewisser Erscheinungen, namentlich der Bewegungen der Himmelskörper, den nachsinnenden Blick gefesselt hatte, überwog noch lange Zeit das praktische Interesse über das theoretische. Der Mensch bezieht von Natur alles auf sich. Die Sternbewegungen dienen als Zeitmesser seinem Willen und von den Constellationen lässt er magische Einflüsse auf sein persönliches Schicksal ausgehen, die er theils befürchtet, theils hofft. — Die Gewohnheit kann nicht genügen, den Ursprung des psychologischen Verknüpfungsbegriffes von Ursache und Wirkung zu erklären. Das

---

[1]) Democriti operum fragm. com. F. Mullach. Berolini 1843. Unter den verlorenen Schriften Demokrits werden mehrere mit dem Titel *αἰτίαι* angeführt, z. B. *αἰτίαι περὶ σπερμάτων καὶ φυτῶν καὶ καρπῶν* (p. 138 l. c.) und das Fragment (116 p. 183) gebraucht *αἰτία* im Sinne von Ursache. — *„Ἁμαρτίης αἰτίη ἡ ἀμαθίη τοῦ κρέσσονος."* —

Gewohnte wird uns als solches erst durch den Gegensatz zum Ungewöhnlichen bewusst, je grösser dieser Gegensatz ist, je weiter die neue Erscheinung von den alltäglichen abweicht, desto mehr empfinden wir auch die entgegenstehende Macht der Gewohnheit, die wir ohnedies nicht bemerken. Aus diesem Gesichtspuncte erfasst, zeigt sich uns die Forderung der Causalität als das subjective Streben nach Ausgleich unter unseren Vorstellungen, als das Streben, die Veränderung zu appercipiren, sie irgendwie mit unseren gewöhnlichen Vorstellungen in Uebereinstimmung zu bringen. Dabei hängt es lediglich von der Höhe der Bildung des Bewusstseins ab, welche Begriffe geeignet erscheinen, dies Streben zu erfüllen. Der Wilde appercipirt durch den Begriff des Willens, der Naturforscher durch den der Kraft, — worunter er, nachdem jeder Rest von Anthropomorphismus aus diesem Begriff beseitigt ist, nur einen Hilfsbegriff, Vorgänge bestimmter Art einheitlich zusammenzufassen, versteht und den er im Grunde nur zur Abkürzung seiner Gleichungen benützt. Daraus folgt aber, dass der psychologische Begriff der Verursachung kein Erkenntnissprincip ist, da ja derselbe inhaltlich durch sehr verschiedene Vorstellungen vertreten wird.

Allein, ausser dieser psychologisch-inhaltlichen Seite hat der Causalitätsbegriff eine logisch-formale, welche, wie überhaupt die Form eines Begriffs, nicht aus der Wahrnehmung abgeleitet werden kann. Ich werde diese Seite im folgenden Abschnitte betrachten und begnüge mich hier nachzuweisen, dass die logischen Bestandtheile des Causalgesetzes nicht in der reinen Erfahrung oder Wahrnehmung enthalten sind. Zunächst das Merkmal der directen, unmittelbaren Folge. Die Wahrnehmung kann diese Unmittelbarkeit der Folge niemals verbürgen, schon wegen der unendlichen Theilbarkeit der Zeit nicht. Zwischen je zwei zeitlich noch so nahen Wahrnehmungen können wir immer eine beliebig grosse Anzahl von Zwischenzuständen eingeschaltet denken und die Unmittelbarkeit einer wahrgenommenen Folge mag für unsre praktischen Zwecke ausreichen, aber sie vermag nicht unser wissenschaftliches Interesse zu befriedigen. Das Postulat des vollkommen lückenlosen, ununterbrochenen Zusammen-

hangs der Folge der Erscheinungen ist nur ein anderer Ausdruck der Stetigkeit der Zeit, die wir als logische Bestimmung des Zeitbegriffs kennen gelernt haben. Wir postuliren daher diesen Zusammenhang kraft des Causalgesetzes, und wo immer es uns gelingt, den wissenschaftlichen Begriff der Verursachung anzuwenden, da schliessen wir aus diesem Begriffe auf die unmittelbare Folge. In diesem Sinne war Kant im Rechte zu sagen, dass die objective Folge, was bei ihm die allgemeine und nothwendige Folge bedeutet, erst durch das Causalgesetz erkannt wird, dass also dieses Gesetz nicht die Abstraction aus der objectiven Folge sein kann. Zweitens das Merkmal der Begreiflichkeit der Folge aus dem Antecedens. Denn nicht alles, was sich, es sei direct oder mittelbar folgt, gilt uns im streng wissenschaftlichen Verstande für verursacht, sondern nur, was sich auf begreifliche Weise folgt. Begreiflich ist uns aber, wie gezeigt werden soll, einzig und allein der Zusammenhang nach dem Princip der Identität und der Einheitsbegriff causaler Folge im wissenschaftlichen Sinne ist der Begriff der Grössengleichheit. Die stärkste Gewohnheit, eine noch so häufig bestätigte Erwartung, machen uns eine Folge um nichts begreiflicher als eine andere. Wohl aber kann uns eine einzige, aber wissenschaftlich genau analysirte Folge als begreiflich und verursacht erscheinen. —

Den Urtheilen der Coexistenz treten die der Folge, der Verursachung, des Zweckes gegenüber als die Urtheile der Succession. Ihre Erzeugnisse sind die Begriffe des Geschehens, die Gesetze. Gattungsbegriffe und Gesetze bilden zusammen die Bausteine der wissenschaftlichen Erkenntniss.

6. Die Umbildung der Wahrnehmung durch die Vorstellung ist die Bedingung unseres Fortschreitens in der Erkenntniss. Das menschliche Bewusstsein zeichnet sich vor dem thierischen durch das Uebergewicht der Vorstellung über die Wahrnehmung aus. Der innere Reiz der Vorstellung ist das Motiv jener echt menschlichen Ausdrucksbewegung, der Sprache und die Erinnerungsbilder der Sprache sind wieder die mächtigsten Hilfsmittel, die Herrschaft der Vorstellung über die Wahrnehmung zu behaupten und immer weiter auszudehnen. Der entwickelte Mensch hat gar

keine reine, sondern stets eine begrifflich gebildete Wahrnehmung. Er nimmt in der Form der Allgemeinheit wahr, weil er beständig die gegenwärtigen Eindrücke durch die Vorstellungen seiner vergangenen Erfahrung appercipirt. Wenn er Menschen, Thiere, Bäume, Wolken und Sterne, das Nahe und Ferne sieht, so nimmt er etwas ganz anderes in diesen Dingen wahr, als das Thier. Er sieht die Dinge mit den tausend inneren Augen seiner sprachlich fixirten Begriffe an. Dieser Apperceptionsprocess vollzieht sich zunächst durch den psychologischen Mechanismus. Die Gesetze dieses Mechanismus sind zwar in allen Individuen wesentlich dieselben, aber ihre besondere Bethätigung, woraus die sinnliche Erkenntniss hervorgeht, ist in jedem verschieden und wäre nicht wieder die Sprache da, die zur Mittheilung, zur Ausgleichung und Berichtigung der Kenntnisse befähigt, so hätte es mit der Allgemeinheit der Erkenntniss seine guten Wege. Immer wieder äussern rein subjective Associationen ihren Einfluss auf die Art und Richtung der Apperception, und jene verdichteten Vorstellungen, durch die der Einzelne appercipirt, hindern ihn eben so oft die wahren Verhältnisse der Objecte zu erkennen, als sie ihn andrerseits in ihrer Auffassung unterstützen. Nicht immer sind sie ihm das innere Licht, das die äusseren Dinge aufhellt und beleuchtet, sondern häufig ein Blendungsbild, das ihre wahre Gestalt verdeckt. Der Mensch, weil er mehr und beständig denkt, ist auch mehr dem Irrthum ausgesetzt als das Thier. — Auch die Sprache wirkt verändernd auf die Auffassung der Wirklichkeit zurück, namentlich durch die täuschende Substantivirung von Eigenschaften, Vorgängen und blosen Verhältnissen. Die Unterscheidung blos sprachlicher Kategorien von den logischen wird so zu einer unerlässlichen Vorarbeit des kritischen Erkennens. —

Lassen sich zwar besondere Irrthümer auch durch besondere Erfahrungen berichtigen, so doch nicht der allgemeine Irrthum, der sich aus der individuellen Wirksamkeit des psychologischen Mechanismus, der subjectiv gearteten Apperception und der Herrschaft der Worte über die Sachen erzeugt. Es entsteht das Bedürfniss einer zusammenhängenden Untersuchung und Be-

richtigung der Erkenntniss, die Aufgabe, jene Kritik, welche die positiven Wissenschaften Schritt vor Schritt an den Thatsachen sowohl wie den Methoden ihrer wissenschaftlichen Auffassung ausüben, systematisch fortzusetzen, sie auf die allgemeine Erfahrung, den Begriff der Erfahrungswissenschaft, zu erstrecken. Wir wollen die objectiven Elemente des Wissens und die denkwie sachnothwendigen Formen ihrer Vereinigung zur Wissenschaft kennen lernen und begnügen uns nicht, zu erfahren, wie wir, getrieben vom psychologischen Mechanismus, thatsächlich appercipiren, sondern bestreben uns, auf wissenschaftlichem Wege zu ermitteln, wie wir appercipiren sollen, um den Zweck des Erkennens zu erreichen. Dies ist die allgemein ausgedrückte Aufgabe der Erkenntnisstheorie — und in der Behandlung dieser Aufgabe hat dieselbe ihre ganze die Erkenntniss disciplinirende Macht zu erweisen.

Näher besehen ist der Sinn dieser Aufgabe ein doppelter. — Der Zweck des Erkennens richtet sich vor allem nach der Natur unsers Denkens. Wir verhalten uns niemals, am wenigsten in der wissenschaftlichen Erfahrung, den Objecten gegenüber blos empfangend, sondern jederzeit zugleich denkthätig und die allgemeine Voraussetzung, die unsere Denkthätigkeit regiert, ist die Begreiflichkeit der Natur. Die Grundbegriffe oder Principien der Wissenschaft sind die verschiedenen Formen, in welchen die Erfahrung uns begreiflich wird. Wir müssten sie der Wirklichkeit gegenüber als Hypothesen bezeichnen, nennen sie aber Postulate der Wissenschaft, insoferne sie aus der Form des Begreifens, der Art der Begriffsbildung, hervorgehen, so dass ihre Denknothwendigkeit von vorneherein feststeht. Der Begriff der Beharrlichkeit der Substanz ist ein derartiges Postulat der Begreiflichkeit der Erfahrung, das freilich durch seine Denknothwendigkeit allein noch keineswegs zum Gesetze der Wirklichkeit erhoben wird. Aus dem Zwecke des Erkennens fliessen also gewisse Annahmen her, die allgemeinen Erkenntnissbegriffe, deren Sinn zu erforschen und damit das Erkenntnissproblem nach seiner subjectiven Seite zu lösen, die Aufgabe der beiden ersten Capitel des folgenden Abschnittes bildet. Allein — ist der Erkenntnisszweck, der als solcher ein

idealer ist, auch zu erfüllen? Ist die Natur begreiflich und wie weit ist sie es? Wir sehen sogleich, dass diese Frage keine rein logische, sondern dass sie die Frage nach einer Thatsache, nach der wirklichen Uebereinstimmung der von uns unabhängigen Realität mit den Postulaten des Erkennens, ist. Also kann sie auch nicht in derselben Weise behandelt werden, wie die frühere nach der Begriffsform des Erkennens, noch ist ihre Lösung jemals vollständig zu geben, da vielmehr die Geschichte der Wissenschaften an ihrer fortwährenden Lösung arbeitet. Heute beschränkt sich die allgemeine, objective Erkenntnissform der Natur auf die reine Mechanik und wir können einen Kantischen Satz berichtigend sagen: in jeder Naturwissenschaft sei so viel eigentliche Wissenschaft enthalten, als in ihr reine Mechanik enthalten ist. Aber wird sie sich immer darauf beschränken? werden sich die psychischen Erscheinungen niemals mit derselben Exactheit begreifen lassen, womit die objectiv-mechanische Seite der Natur begriffen wird? Niemand wird von der möglichen Erweiterung der wissenschaftlichen Erkenntniss, nach welcher unser mächtiges Erkenntnissstreben unablässig zielt, so kleinlich und beschränkt denken, um ihr durch die wirklich vorhandene Wissenschaft Schranken setzen zu wollen. — Dennoch lässt sich das Erkenntnissproblem in seiner objectiven Bedeutung etwas enger umgrenzen, als es zunächst den Anschein hatte. Ohne der Zukunft der Wissenschaft vorzugreifen, können wir nach dem Grunde der bereits erreichten Uebereinstimmung der Wirklichkeit mit den Annahmen des Denkens forschen und einigermaassen auch den Weg verzeichnen, auf welchem allein eine fernere Uebereinstimmung zu erwarten ist. In den Grössenbeziehungen der Natur haben wir die objectiven Correlate unserer zunächst subjectiven Begriffsbeziehungen anzuerkennen und den Weg zu jenen Beziehungen eröffnet die experimentelle Methode.

Zweiter Abschnitt.

Die logischen Principien der wissenschaftlichen Erfahrung.

Erstes Capitel.

Das Princip der Identität in seiner analytischen und synthetischen Bedeutung.

1. Das Denken, mit seinen Functionen des Unterscheidens und Vergleichens, des Trennens und Verbindens, das auf unreflectirte Weise an dem Process des Empfindens und Wahrnehmens, der Bildung und Weiterbildung der anschaulichen Vorstellung betheiligt ist, mit bewusster Absicht und zu bestimmten Erkenntnisszwecken in's Werk zu setzen, ist die Sache der wissenschaftlichen Erfahrung.

Es besteht zwischen Wissenschaft und gewöhnlicher Erfahrung kein Gegensatz. Die Wissenschaft ist die Erfahrung selbst, insoferne ihre Elemente systematisch verbunden und wo möglich nach Maass und Zahl bestimmt sind. Demnach ist die Wissenschaft die exacte Erfahrung. Ihr Material ist statt der Wahrnehmung die Beobachtung oder die kritische Wahrnehmung, nach gewissen Gesichtspunkten ausgewählt und befreit von den Zufälligkeiten der Anschauung der Sinne. Ihr Werkzeug ist die Hypothese, der mentale Versuch in den Zusammenhang der Erscheinungen einzudringen, der durch das sachliche, die Phänomene zerlegende und messende Experiment bestätigt, widerlegt oder modificirt wird. Wie die Wahrnehmung durch die Vorstellung appercipirt und gestaltet wird, so die Beobachtung durch die Hypothese. Ihr

Ziel endlich ist die Erklärung aus Gründen und Ursachen, die, obschon über die directe Wahrnehmung hinaus liegend, ihre Wahrheit dadurch bekräftigen, dass sie uns in den Stand setzen, weitere Beobachtungen vorauszusehen und erfolgreich in den Verlauf der Vorgänge der Natur einzugreifen. So trägt die wissenschaftliche Erfahrung durchwegs von ihren Elementen, den beobachteten, bis zu ihrem Ziele, den gefolgerten und in theoretischen Zusammenhang gebrachten Thatsachen, des Gepräge der Denkthätigkeit an sich. Wie wir die Gesetze der künstlerischen Phantasie am besten aus den Werken der Kunst selbst verstehen, so begreifen wir den gestaltenden Verstand am einfachsten aus den Werken der Wissenschaft. Die Analyse der Wissenschaft ist das objective Studium des Verstandes. Wir fassen die Erscheinungen als begründet und bewirkt auf durch das, was wir ihre Substanz und Ursache nennen, weil uns die Natur des überall zur Einheit strebenden Denkens antreibt, die Veränderung durch Ursachen zu ergänzen, das sinnliche Dasein auf beharrliche Gründe zurückzuführen. Dieser Antrieb, dieses regulative Princip der wissenschaftlichen Erfahrung, das Princip des Grundes und der Ursache, setzt den Schlüssen aus der Erfahrung ihr Ziel und gibt ihnen ihre Form. Es selbst ist daher kein Schluss aus der Erfahrung, keine Induction, vielmehr das Motiv des Inducirens, — des Einführens von Erklärungsgründen zunächst in Gestalt von Hypothesen und weiterhin durch deductive und experimentelle Auswerthung der Hypothesen, in Gestalt von Theorien.

Die wissenschaftliche Erfahrung ist die logische Erscheinung der Wirklichkeit. Jedes Naturgesetz bietet abgesehen von seinem Inhalte und den in Frage kommenden concreten Grössenbeziehungen, die seine mathematische Form bilden, der Betrachtung eine logische Seite dar. Naturgesetze sind insofern angewandte Denkgesetze. Das Denken aber entwickelt und bethätigt sich nur an seinen Objecten. Ein reines, objectloses Denken ist Nichts als die Abstraction seiner Form, das so in der Wirklichkeit nicht vorkommt. Thatsächlich haben wir es immer mit Objecten zu thun, die in die Denkform gebracht sind. In der Logik

sind Gegenstände des Denkens die Zeichen für Objecte überhaupt. Ihre Aufgabe ist, durch Ausschliessung der widersprechenden Relationen zwischen Objecten die denkmöglichen Verhältnisse derselben darzustellen. In der Erfahrung sind die Objecte durch Empfindung gegeben und als räumliche und zeitliche Wahrnehmungen bestimmt. Zu den denkmöglichen Relationen der Dinge treten die empirischen der Qualität und Grösse hinzu. Wäre nun Nichts in den Verhältnissen der wirklichen Objecte, was mit der Form des Verstandes zusammentreffen würde, so wäre der Verstand nicht anwendbar auf die Natur. Und weil die Setzung von Objecten überhaupt offenbar die Erfahrung von empfundenen Objecten voraussetzt; so müsste unter jener Annahme der Verstand, wie schon Kant bemerkt hat, ein todtes, uns unbekanntes Vermögen bleiben. Allein das Denken ist selbst ein Naturvorgang, ein wirkliches Geschehen, in welches für uns mit subjectiver Nothwendigkeit alle andere, uns zugängliche Wirklichkeit eingehen muss. Es kann also vernünftiger Weise nicht die Frage sein: ob wir die Realität begreifen, sondern nur: in wie weit wir sie begreifen, welche Seiten oder Theile der sonstigen wirklichen Vorgänge der Naturvorgang des Denkens abzubilden vermag?

Die Natur des Denkens setzt dem Erkennen des Wirklichen bestimmte Grenzen; obschon das Denken innerhalb dieser Grenzen einer unbeschränkten Erweiterung fähig sein mag. Es besteht keine Gleichung zwischen Sein und Denken; es kann eine solche nur zwischen der Form des Seins und der Denkform bestehen. Das Denken ist nicht alles Sein; aber das Sein erscheint nur, oder wird erfahren, einerseits insofern es empfindbar und andrerseits insofern es denkbar ist. In der That sehen wir, wie die Wissenschaft den Inhalt der Erfahrung auf das Gesetzliche in ihr, auf das gleichförmig Wiederkehrende, das quantitativer Bestimmung Zugängliche, folglich durch Grössenoperationen Darstellbare, kurz auf das Begreifliche reducirt. Alles Uebrige bildet kein Object des Begreifens, sondern des unmittelbaren Wissens, also des Gefühls, der Empfindung und der Wahrnehmung.

Unsre nächste Aufgabe wird daher sein, die Form des Begreifens und Begründens, welche die Wissenschaft bei ihrer Reduction der Erfahrung auf das Begreifliche leitet, darzustellen.

2. Die Wissenschaft strebt den Erkenntnissen den Werth der Allgemeinheit zu geben. — Wie jede andere Vorstellung, so ist auch die begriffliche eine Vorstellung des Einzelnen, aber auf allgemein giltige Weise, m. a. W.: das Allgemeine gehört niemals zum Inhalt, sondern ausschliesslich zur Form der begrifflichen Vorstellung. Wir haben das Allgemeine vom Abstracten zu unterscheiden. Der Inhalt einer begrifflichen Vorstellung ist in der Regel ein abstracter. Er besteht in der Vorstellung von Eigenschaften, Verhältnissen und Complexen von Verhältnissen, die so wie sie gedacht werden, nämlich für sich und selbstständig, ausser dem Begriff nicht da sein können. Aber die Vorstellung dieses abstracten Inhaltes ist doch immer eine bestimmte Einzelvorstellung, oder der bestimmte Theil einer gleichfalls einzelnen Gesammtvorstellung. Jeder Satz der Mathematik dient, dies zu erweisen. Ein solcher Satz stellt eine bestimmte Grössenbeziehung oder den Complex bestimmter Beziehungen zwischen Grössen in einzelnen Zeichen dar. Nicht sein Inhalt also, nur sein Gebrauch ist allgemein. Die Verwechslung von Gemeinbild und Begriff verleitet, das Abstracte dem Allgemeinen gleichzusetzen, und das Allgemeine unbestimmt zu fassen. Das Gemeinbild ist eine Vorstellung, die zwischen Bildern ähnlicher Art, wie sie der Process der Association heraufführt, oscillirt. Von ihm unterscheidet sich der Begriff, der als das Erzeugniss klar bewusster Denkthätigkeit auch die deutlichste und bestimmteste aller Vorstellungen ist. — So haben schon Descartes und Spinoza den Begriff aufgefasst und so hat ihn bereits der letztere vom Gemeinbild unterschieden.

Das Allgemeine ist erstens dem Subjecte gegenüber das Objective. Einen Inhalt des Bewusstseins objectiv erfassen, heisst ihn so erfassen, wie ihn jedes andere (gleichartige) Bewusstsein erfassen muss. Nichts hindert also, auch die einzelne Empfindung und Wahrnehmung in diesem Sinne auf allgemein giltige Weise vorzustellen, sobald wir von ihren besonderen Modificationen

durch einen bestimmten, vielleicht anomalen Erregungszustand der Sinne, oder gewissen individuellen Mängeln derselben abstrahiren. Ich weiss zwar nicht, ob irgend ein zweites Subject eine bestimmte Farbe genau so empfindet wie ich, wohl aber erkenne ich, dass irgend ein Subject in vollkommen gleicher objectiver Lage sie genau so empfinden muss. Die Wissenschaft kennt die objectiven Ursachen einer Empfindung, zu denen wir ein normales Sinnesorgan hinzudenken können. Uebrigens ist die Uebereinstimmung der Wahrnehmungen desselben Objectes durch verschiedene Subjecte, also die Allgemeinheit jener, doch weit grösser, als es der Subjectivismus zugestehen will. Alle Gedankenmittheilung beruht auf dieser praktisch ausreichenden Uebereinstimmung oder Allgemeinheit der Wahrnehmung. Die alte Logik wusste nicht welche Weisheit sie mit dem Satze aussprach, dass das singuläre, eine einzelne Thatsache, oder ein einzelnes Ding betreffende Urtheil dem allgemeinen gleichwerthig sei.

Eine zweite Art der Allgemeinheit ist das Ergebniss eines Schlusses, der Uebertragung einer bestimmten Vorstellung von einer Anzahl beobachteter Fälle auf alle Fälle, die jenen ähnlich sind, oder der Generalisation. Weil wir beobachtet haben, dass gleiche Thatsachen unter gleichen Umständen sich beständig wiederholt haben; so schliessen wir, dass sie sich unter ähnlichen Umständen auch künftig wiederholen werden. Die Erfahrung lehrt uns ferner Gruppen von Dingen kennen, die in bestimmten Eigenschaften übereinkommen. Und da diese Dinge als einzelne nur in begrenzter Anzahl existiren können, die sich erschöpfen lässt, so ergibt sich die Möglichkeit, die einzelnen Urtheile über jedes dieser Dinge in ein allgemeines Urtheil zusammenzufassen.

Von dieser generellen und numerischen Allgemeinheit ist zu unterscheiden die rationelle, welche die Folge der Gewissheit eines Urtheils ist. Z. B. die Beziehung der Erfahrung zu einem Bewusstsein ist nothwendig und gewiss; da es nur bewusste Erfahrung geben kann. Folglich sind die Bedingungen des Bewusstseins, namentlich dessen Einheit und Continuität im Wechsel der Empfindungen, zugleich die allgemeinen Bedingungen der Erfahrungsobjecte und diese ihre Allgemeinheit ist

die Consequenz der Gewissheit jener Beziehung. Unter der Voraussetzung des denkbar einfachsten Systems der geometrischen Axiome ist der Satz, dass die Winkelsumme im ebenen geradlinigen Dreiecke zweien Rechten gleich ist, gewiss und daher allgemein. — Die rationelle Allgemeinheit steht zur empirischen insoferne im Gegensatz, als sie von der Anzahl, auch der erschöpften oder vollständigen Anzahl der Fälle unabhängig ist. Dagegen ist sie der ersten Art der Allgemeinheit verwandt. Auch die Objectivität der Wahrnehmung ist eine Quelle der Gewissheit und dadurch der Allgemeinheit. Einzelnes und Allgemeines stehen sich also nicht unvereinbar gegenüber; durch die Gewissheit, es sei der Wahrnehmung oder des Denkens, wird das Einzelne zum Allgemeinen.

3. Die Begriffe sind aufzufassen als die Ergebnisse von Urtheilen, die sie im Bewusstsein vertreten. Sie können daher immer in eine Reihe von Urtheilen zerlegt werden, welche Zerlegung ihre Definition bildet. Begriffe sind potentielle Urtheile. Sie sind nach ihrer psychologischen Natur die Fertigkeiten, bestimmte, zusammengehörige Urtheile zu reproduciren.[1] Die vollständige Wiederholung und Entwickelung sämmtlicher zu einem Begriff gehöriger Urtheile ist die Definition des Gebietes dieses Begriffs und umfasst somit das ganze Wissen über das betreffende Denkobject. Die vollständige Definition des Begriffs der Logik z. B. ist die Logik selber. Es reicht jedoch zum Zwecke der Verständigung, so wie der Abkürzung des Gedankenprocesses aus, nur diejenigen Urtheile zu wiederholen, durch die ein Begriff von den nächst verwandten abgegrenzt und sonach eindeutig bestimmt wird. Diese zur Definition im engeren Sinne nothwendigen und hinreichenden Urtheile bilden das Wesen eines Begriffs. — Die Logik nennt die Elemente eines Begriffs rücksichtlich seiner Anwendung die Merkmale und zählt ursprüngliche und abge-

[1] Physiologisch betrachtet dürften diesen Fertigkeiten, bestimmte erworbene Systeme von psycho-motorischen und -sensorischen Bahnen entsprechen, welche die Verknüpfung und Wiederholung derselben Denkacte bedingen und zu denen vor allem die motorischen Fasern der Sprachcentren gehören werden.

leitete, wesentliche und ausserwesentliche, charakteristische, nothwendige Merkmale u. s. f. auf. Diese Aufzählung, der es an einem einheitlichen Eintheilungsgrunde gebricht, betrifft aber mehr die inhaltliche und psychologische als die logische Seite des Begriffs. Es genüge daher die Bemerkung, dass wesentlich im objectiven Sinne das erfahrungsmässig Beständige bedeute. Das logisch Wesentliche eines Begriffs haben wir so eben als das zu seiner Definition hinreichende und nicht mehr als hinreichende erklärt. Uebrigens hängt es vom Gebrauch des Begriffs ab, welche Merkmale für denselben als die wesentlichen gelten sollen. So ist z. B. ein etwas anderer Kreis von Merkmalen einer naturhistorischen Species der wesentliche, wenn die Art im morphologischen und ein anderer, wenn sie im physiologischen Sinne verstanden wird. Ueberhaupt liesse sich erweisen, dass je nach dem Gesichtspuncte der Anwendung eines Begriffs successive jedes seiner Merkmale in die Stelle des wesentlichen rücken kann; woraus sich ergibt, dass die Unterscheidung wesentlicher und unwesentlicher Merkmale von nur geringem Belange ist.

Die logische Theorie des Begriffs hat sich mit seinen formalen Bestimmungen zu beschäftigen und die inhaltlichen nur so weit zu berücksichtigen als sie sich auf formale Verhältnisse bringen lassen. Von den beiden Bedeutungen des Begriffs, der inhaltlichen oder intensiven und der extensiven oder formalen, ist die letztere der Gegenstand der Logik. Während der Begriff psychologisch genommen eine Mannigfaltigkeit nicht nur höchst ungleichwerthiger Elemente, sondern auch von einer veränderlichen Verbindungsform derselben bildet; ist er seiner logischen Form nach eine discrete Mannigfaltigkeit, deren Bestandtheile in derselben Weise zusammengesetzt sind wie die einer discreten Grösse. M. a. W. die Logik betrachtet und gebraucht die Begriffe wie Grössen.[1]) Dieselben Annahmen, die hinsichtlich der formalen Grössenoperationen gelten, sind auch giltig von den

[1]) Selbst Aristoteles, dessen Logik doch sonst an der Vermengung des rein Logischen mit Grammatischem und Metaphysischem leidet, sah sich genöthigt, das Verhältniss der Inhärenz in die Grössenbeziehung von Art und Gattung aufzulösen, die ὅροι als Grössen zu gebrauchen; ob-

allgemeinen Operationen mit begrifflichen Elementen. Und zwar entspricht der logischen Coordination der Elemente die Addition der Grössen, der logischen Determination die Multiplication, der logischen Trennung und Abstraction die Subtraction und Division, während die Unterordnung der Begriffe ihr Analogon in der functionellen Abhängigkeit der Grössen hat.[1]) Man könnte also füglich sagen, dass die Logik mit dem allgemeinen Theil der rein formalen Mathematik (diesen Begriff im Sinne von H. Hankel genommen) coincidirt; würde nicht dieser Ausdruck dem Missverständniss ausgesetzt sein, als sei die Logik der Mathematik unterzuordnen, während sie umgekehrt derselben übergeordnet ist. Denn sie ist die Theorie der allgemeinen, widerspruchsfreien Relationen zwischen Objecten überhaupt ohne Unterschied ob dieselben Qualitäten oder Grössen im engeren Sinne bedeuten.

Durch die Behandlung der Begriffe als Denkformen werden sie unter einander vergleichbar; es wird möglich, die Begriffsverhältnisse eindeutig zu bestimmen. — Der leitende Gesichtspunct der formalen Logik des Aristoteles war die Classification der Begriffe, ihre einzige Schlussform: die Folgerung aus den Umfangsbeziehungen der höheren zu den niederen Classen, der Gattungen zu den Arten. Nun ist jener Gesichtspunct keineswegs der umfassendste, noch die Umfangsbeziehung das allgemeinste Verhältniss der Begriffe. — Wir haben zwei Arten der Unterordnung der Begriffe zu unterscheiden: die Subsumtion der Art unter die Gattung und die Subordination der

---

gleich sich dadurch seine logische Technik in Widersprüche mit seiner metaphysischen Erkenntnisstheorie verwickelte. S. die meisterhafte Kritik der aristotelischen Logik in F. A. Lange, Logische Studien und meine Recension dieser Schrift in der Vierteljahrsschrift f. wissensch. Philosophie v. Avenarius II, 2. Heft.

[1]) Es gelten demnach das associative und commutative Princip der Addition, das commutative und distributive der Multiplication gemeinschaftlich für Begriffe und Grössen, während die Division in der Algebra der Begriffe eine Einschränkung der Allgemeinheit erfährt. S. darüber meinen Aufsatz Die englische Logik der Gegenwart in der Vierteljahrsschrift I, 1. Heft.

Folge unter den Grund. Die letztere lässt sich nicht ungekünstelt nach dem räumlichen Schema des Enthaltenseins eines Begriffs im anderen vorstellen; vielmehr wird sie, wie schon das Wort: Folge besagt, nach dem Schema der zeitlichen Entwickelung gedacht. Einschliessung und Abfolge der Begriffe sind also zwei verschiedene Begriffsverhältnisse, welche aber auf ihre rein logische Bedeutung reducirt, d. i. nach Absehen von ihrer anschaulichen Exemplification durch Sphärenbilder und zeitliche Entwickelung, darin übereinkommen, dass sie Fälle der Gleichheit sind. Die Art ist gleich einem bestimmten Theile ihrer Gattung und daher wird sie als enthalten in der Gattung vorgestellt. Die allgemeinen, nicht umkehrbaren Urtheile des Aristoteles fassen wir daher nach Herstellung ihrer logischen Bedeutung (mit Jevons) als partielle Gleichsetzungen auf, die als solche ohne weiteres umkehrbar sind. Eebenso ist das Verhältniss der Folge zum Grunde als partielle Gleichung zwischen beiden aufzufassen. Die Gesammtheit der Folgen ist gleich dem Grunde; die Folgen sind das in explicirter Form, was der Grund in implicirter ist. Mithin ist die einzelne Folge ein bestimmter Theil des Grundes, sobald unter letzterem die Gesammtheit der (möglichen) Gründe verstanden wird. Da es die Logik als reine Formenlehre der Begriffe nicht mit unserer inhaltlichen Kenntniss oder Unkenntniss der Gründe zu thun hat; so ist die bekannte Regel, von der Folge auf den Grund finde kein allgemein giltiger Schluss statt oder m. a. W. das Urtheil des Grundes ist nicht umkehrbar, zwar praktisch wichtig, aber nicht zur logischen Theorie gehörig.

Die partielle Gleichsetzung ist als der Theil oder die nähere Bestimmung einer zu Grunde liegenden vollständigen und einfachen Gleichung anzusehen. Jedes Urtheil lässt sich mithin schliesslich auf eine strenge Gleichung bringen. Das Grundschema der logischen Begriffsverhältnisse ist die Gleichung, das Princip der Verbindung der Begriffe, der Begründung der Urtheile: die Identität. Die Logik kennt nur die Eine Kategorie der Gleichheit — und ihres Correlates des Unterschieds hinsichtlich eines Gleichen. Die Anschauung und die Sprache kennen allerdings

noch andere Kategorien und Aristoteles, der die Logik noch nicht strenge von der Grammatik und Metaphysik zu scheiden wusste, hatte ausser dem Verhältniss der Inhärenz, des Haftens einer Eigenschaft an einer Substanz und der örtlichen und zeitlichen Bestimmung derselben noch die Kategorien des Thuns und Erleidens, des Habens, des Liegens. Aber alle diese und ähnliche Gesichtspuncte der Beurtheilung sind nicht mehr rein logischer, sondern bereits empirisch-anschaulicher Natur. — Die Autorität des Urhebers der formalen Logik hat in diese Wissenschaft grammatische Beziehungen eingeführt, namentlich die des Substantivs zum Adjectiv und erfahrungmässig pflegt gerade dieses sogenannte kategorische Verhältniss zwischen Subject und Prädicat das Hinderniss zu sein, dem Satze beizustimmen, dass Urtheile in ihrer logischen Bedeutung Gleichungen zwischen Begriffen sind. Subject und Prädicat sind freilich psychologisch betrachtet ungleichwerthig und zwar ist das Prädicat die dominirende Vorstellung, durch welche die des Subjects appercipirt wird. Auch Ding und Eigenschaft sind verschieden, aber — ich wiederhole — diese Bestimmungen gehören zur psychologischen und inhaltlichen, nicht zur logischen Theorie der Begriffe als Denkformen. Auch die sogenannten Existenzialsätze fallen nicht in den Bereich der reinen Logik hinein, da das Sein kein logisches Prädicat und überhaupt keine Denkform ist.

Das alleinige Princip der logischen Begründung ist das Princip der Identität.

Man lehrt gewöhnlich, dass die Logik der Urtheile und Schlüsse auf drei Grundgesetzen des Denkens beruhe, dem Satz der Identität, des Widerspruchs und des ausgeschlossenen Dritten oder Mittleren. Es ist jedoch leicht zu sehen, dass diese Sätze nur der verschiedene Ausdruck eines und desselben Principes sind. Die Behauptung des ersten Satzes, dass die Position (A) in jedem ferneren Zusammenhang des Denkens als vollkommen eindeutig festzuhalten sei ($A = A$), wird durch den zweiten, der das Zusammenbestehen derselben Setzung und Aufhebung für nichtig erklärt, verstärkt; während der dritte Satz die unmittelbare Folgerung aus den beiden vorangehenden entwickelt. Denn

einzig aus dem Grunde, dass die Setzung (A) vollkommen eindeutig zu denken, folglich ihr Gegensatz zu non-A ein ausschliessender ist, muss jedes Denkobject (X) eines von beiden, A oder nicht-A, sein und kann kein X in derselben Hinsicht A und nicht-A sein, wobei selbstverständlich auch die Setzung (X) als vollkommen eindeutig vorausgesetzt wird. — Bei der Wichtigkeit des disjunctiven Schemas der Identität erscheint eine kurze Erörterung seiner Bedeutung am Platze. Durch dasselbe werden die coordinirten Arten und Folgen der Gattung und dem Grunde untergeordnet. Es ist das Schema der logischen Unterscheidung und Vereinigung. Denn alle logische Unterscheidung erfolgt innerhalb eines einheitlichen Grundes oder einer umfassenden Gattung. Daher dient dieses Schema zur Formel für die logische Eintheilung, welche lückenlos und in strengen Alternativen fortzuschreiten hat. Sämmtliche Arten von Urtheilen ferner, wie sie die scholastische Logik aufzählt, liessen sich aus der disjunctiven Formel entwickeln, wollten wir auf jene Aufzählung einigen Werth legen. Weit wichtiger aber ist, dass die disjunctive Begriffsverbindung das indirecte Schliessen vermittelt, jene Schlussform, in der nicht nur alle directen Schlüsse auch ausgedrückt werden können, sondern die allein die vollständige Bedeutung der Prämissen zur Geltung bringt. Mit Recht hat man daher in der neuern Logik dem disjunctiven Urtheile, dessen Formel eben der Satz des ausgeschlossenen Dritten ist, eine bevorzugte Stellung eingeräumt. —

Wir nennen Folgerung im weiteren Sinne die Herstellung einer oder mehrerer logischer Gleichungen aus einer oder mehreren anderen, gegebenen. Wenn es sich dabei lediglich um die Umformung eines logischen Satzes handelt, so wird das Verfahren als unmittelbare Folgerung, oder Folgerung schlechtweg bezeichnet. Handelt es sich dagegen um die Zusammenziehung der mehreren, gegebenen Sätze in Einen Satz oder die geringste Anzahl von Sätzen, die den gegebenen logisch äquivalent sind, oder aber um die Auflösung von gegebenen Sätzen in die hinreichende und nicht mehr als hinreichende Anzahl anderer Sätze, aus denen jene wieder rückwärts durch Zusammenziehung hergestellt werden

können; so heisst das Verfahren ein Schluss. Die Sätze, aus denen andere durch Reduction hergestellt werden, heissen die Prämissen, die aus diesen hergestellten die Conclusionen des Schlusses. Es gibt demnach einen Schluss von den Prämissen auf die Conclusionen und einen umgekehrten von den als Conclusionen zu suchender Vordersätze aufgefassten Urtheilen auf die Prämissen. Die erstere Schlussform wird Deduction genannt, die letztere nennen wir mit Jevons Induction, welche Bezeichnung sich in der Folge rechtfertigen wird. — Es ist klar, dass der aristotelische Syllogismus nur einen Specialfall unserer deductiven Schlussform bildet, die keine Beschränkung der Anzahl der Prämissen kennt, noch an die Rücksicht der Einschliessung der Begriffe gebunden ist. Vielmehr ist das allgemeine Verfahren des Schliessens die Substitution oder die Ersetzung des Gleichen durch Gleiches, d. i. die wiederholte Anwendung des Identitätsprincipes. — Ich glaube nicht, dass dieses Schlussprincip von dem Vorwurf der Unfruchtbarkeit wirklich getroffen wird, den Sigwart gegen dasselbe erhoben hat. Es scheint mir im Gegentheile höchst fruchtbar zu sein. Denn durch fortgesetzte Substitution des Gleichen für Gleiches können wir die Begriffe in's Unendliche erweitern und zwischen dem anscheinend Verschiedensten den durchgreifenden Zusammenhang thatsächlich herstellen, den wir kraft der einheitlichen Natur unsers Denkens postuliren. Durch Auffindung neuer Aehnlichkeiten werden die Begriffe der Gattungen erweitert, durch Entdeckung von Grössenbeziehungen scheinbar unverbundene Vorgänge in allgemeine Begriffe des Geschehens vereinigt. Die Gestaltung, Umgestaltung und Erweiterung der Begriffe erfolgt also in der That durch immer weitere Ersetzungen des Gleichen durch Gleiches. Freilich dürfen wir dabei nicht ausschliesslich, noch vorzugsweise an einfache Identitäten, also an vollständige Substitutionen denken; weit wichtiger ist für unser Erkennen die Auffindung des Gleichen im Verschiedenen, die Verbindung der Urtheile durch partielle Ersetzungen des Gleichen. Eines aber müssen wir festhalten, dass die blose Logik wohl das Schema der Begriffserweiterung darstellen kann, die wirkliche Erweiterung

jedoch diesem Schema gemäss durch rationelle Erfahrung erfolgen muss.

4. In der Logik wird das Princip der Gleichheit analytisch angewandt. Es handelt sich in ihr um die Bedingungen, unter denen allgemein Begriffsverbindungen mit gegebenen ohne Widerspruch zusammen bestehen können. Daher ist die Tendenz dieser Wissenschaft in gewisser Hinsicht negativ. Die Logik ist soferne die methodische Anleitung zur Vermeidung des Widerspruchs.

Ich nenne die Anwendung des Identitätsprincips bei der Hervorbringung von Begriffen und Begriffsverbindungen synthetisch. Erst diese synthetische Function des Princips erweist seine ganze Tragweite nicht blos für das Denken, sondern auch das Erkennen. Es verstösst zwar gegen eine Denkgewohnheit, im Princip der Gleichheit mehr zu finden, als die Norm der Beurtheilung gegebener Erkenntnisse. Einige wenige Blicke in die Wissenschaft zeigen jedoch, dass die Identität, angewandt auf das zeitliche Schema der Entwickelung und Erweiterung der Begriffe, in der That eine Quelle der Erkenntniss ist.

In der Mathematik werden die Grössen und Grössenbeziehungen durch das Denken selbst hervorgebracht und an Zeichen dargestellt. Die Gleichungen, in denen die mathematische Begriffsentwickelung fortschreitet, sind synthetische Identitätssätze. Bei der Unterscheidung des Analytischen und Synthetischen kommt nicht der Inhalt der Erkenntniss in Betracht, der jederzeit dem Denkprincip der Identität gemäss sein muss, sondern ihr Ursprung. Nun sind die mathematischen Erkenntnisse sicher nicht gegeben, sie werden erzeugt und ihre Wahrheit ist sogar unabhängig davon, ob sie auf das Gegebene anwendbar sind oder nicht. — Der Grundsatz, auf welchen H. Hankel das ganze Gebäude der rein formalen Mathematik zu errichten dachte: das Princip der Permanenz ist ein synthetischer Grundsatz. Zwei in allgemeinen Zeichen ausgedrückte, einander gleiche Formen sollen diesem Princip zu Folge gleich bleiben, auch wenn die Zeichen aufhören, einfache Grössen zu bezeichnen und daher die Operationen irgend welchen anderen Inhalt bekommen. Aber

auch das gebräuchliche Axiom der Grössenlehre: gleiche Operationen an Gleichem ergeben Gleiches, ist synthetisch; weil es von der Hervorbringung des Gleichen, nicht seiner blosen Anerkennung, redet. Ich bemerke, dass sich auf diesen Satz die Axiome 2—7 in den Elementen des Euklides zurückführen lassen, Sätze, die ihren synthetischen Charakter gleichfalls schon im Ausdrucke verrathen. — Jeder Zahlensatz ferner ist ein synthetischer Identitätssatz, er setzt der aufgegebenen die hervorgebrachte Summe gleich. Das oberste Axiom der Geometrie, der Satz der Gleichförmigkeit des Raumes an allen Orten und nach allen Richtungen, ist, wie uns der Ursprung dieser Raumeigenschaft lehrte, ein synthetischer Grundsatz, erzeugt durch die Anwendung des Princips der Identität bei der Gestaltung des Raumbegriffs. Und als Anwendung eben dieses Princips, folglich als synthetischer Identitätsbegriff gilt uns auch der Begriff der Geraden. Die Vorstellung der Richtung, die wir durch unsre Bewegungsgefühle erhalten, mag zwar analytisch den Begriff irgend einer Linie einschliessen; der Begriff der Geraden entspringt aus ihr doch erst, wenn wir die Richtung in's Unendliche mit ihr selbst identisch setzen. Die kürzeste Verbindung zweier Puncte auf einer irgend wie gekrümmten Oberfläche ist keine identische und einfache, sondern eine veränderliche und an die Beschaffenheit der Fläche gebundene Fortschreitung vom Anfangs- zum Endpunct. Die Definition der Geraden als der Richtungsidentität, oder anders ausgedrückt, der identischen, mithin einfachsten Weise der Fortschreitung von Punct zu Punct, ist also keineswegs, wie so oft wiederholt wird, ein Cirkel in der Erklärung, sondern eine richtige, genetische Definition, für welche ich u. a. die Autorität Grassmann's anzuführen habe.[1]) — Mit der Einführung des synthetischen Identitätsprincipes ist die Streitfrage: ob die Mathematik analytisch oder synthetisch sei? endgiltig entschieden. Die Mathematik ist wie jede Wissenschaft ausser der reinen Logik synthetisch. Ihre Grundsätze lassen sich nicht aus dem blosen Princip der Widerspruchsvermeidung

[1]) Ausdehnungslehre von 1844. II. Aufl. Leipzig 1878. S. XXIX, 18, 279.

beweisen, weil sie nicht gegebene, sondern durch das Denken erzeugte Identitätssätze sind. Nachdem diese Grundsätze einmal festgestellt und durch Combination und Entwickelung angewandt worden sind, können diese Entwickelungen allerdings auch nach dem analytischen Identitätsprincipe beurtheilt, d. i. es kann ermittelt werden, ob sich nicht logische Widersprüche in den Calcul eingeschlichen haben, indem z. B. Ausdrücke in einer und derselben Hinsicht mehrdeutig genommen wurden. Der Irrthum, die Mathematik für analytisch zu halten, rührt von der Ausseracht-lassung des Ursprungs ihrer Erkenntnisse her.

Das synthetische Identitätsprincip ist keineswegs auf die Mathematik und die Geometrie beschränkt. Alle Grundsätze, die in irgend einer Wissenschaft vorkommen, sind vielmehr Anwendungen dieses Princips. So ist das oberste Axiom des Naturerkennens, das Doppelprincip der Erhaltung derselben Summe von Substanz und Kraft, ein Fall des synthetischen Identitätsprincips. Synthetisch ist der Satz, dass die Wirkung eine ihr der Grösse nach gleiche Gegenwirkung erzeugt, weil er die Hervorbringung von Identischem behauptet. Der Theil des Galilei'schen Princips, der die Beharrung der Bewegung in derselben Richtung und mit gleicher Geschwindigkeit aussagt, ist ein synthetischer Identitätssatz. Aber auch das axiomatische Grundgesetz der Veränderung, die Summirung gleicher Bewegungsantriebe in der Zeit, ist synthetisch. — Was ist, ist lautet der analytische — was ist bleibt, an sich genommen in jedem ferneren Zusammenhange, was es ist, der synthetische Satz der Identität. — In der Biologie gilt das Princip: Gleiches strebt Gleiches zu erzeugen. Wird also ein Lebewesen durch irgend welche Ursachen verändert, so strebt es nach dem Grundsatz der Vererbung des Gleichen die veränderte Beschaffenheit auf seine Nachkommen zu übertragen. Das Princip der Erzeugung des Gleichen wird dadurch zum Mittel der Entwickelung. — Der complexe Organismus ist die Einheit von elementaren Organismen. Die Bedingungen und Grundfunctionen des Lebens der Elemente sind auch die Bedingungen und Grundverrichtungen des Lebens des Ganzen, so dass der Organismus nach Claude Bernard im Hinblick auf das Leben seiner Elemente

construirt ist, dessen Bedingungen, die Feuchtigkeit, Wärme, Beschaffung von Sauerstoff und Ansammlung von Nahrungsvorräthen, zu verwirklichen seine hauptsächlichen Functionen dienen.[1]) — Die Einheit constanter, d. h. eben identischer Gesetze ist der Typus der Natur und die Form des Denkens; nicht unser Denken allein, die Natur selber verfährt nach dem Princip der synthetischen Identität.

5. Zwischen den constanten Elementen der Erfahrung in Raum und Zeit und der Einheit und Identität des Bewusstseins besteht eine vollkommene Gegenseitigkeit. Einerseits ist diese Einheit und Sichselbstgleichheit aller bewussten Thätigkeit das Ergebniss beharrlicher Erfahrungsgrundlagen, andrerseits ist sie das Princip und die erste Bedingung ihrer Erkenntniss. Damit im Wechsel der Eindrücke eine beharrliche Ich-vorstellung entspringen kann, muss der Inhalt der Erfahrung ausser der Verschiedenheit und Veränderung eine durchgreifende Gleichförmigkeit zeigen. Um aber das Gleiche als Gleiches zu erkennen, ist erforderlich, dass vor allem die Erkenntnissthätigkeit selber gleichförmig ist, dass das Bewusstsein sich als dasselbe weiss und erhält. Für unsre subjective Auffassung der Welt — und mit dieser müssen wir in der Theorie beginnen — ist jedoch offenbar die Einheit des Bewusstseins das Nächste und Gewisseste. Die Ich-vorstellung, der Begriff der formalen Einheit aller Zustände und Thätigkeiten des Bewusstseins, ihren Grundlagen und Entstehungsursachen zu Folge die am meisten vermittelte und zusammengesetzte Vorstellung, stellt sich folglich dem Denken als die erste und einfachste dar. Sie ist der Ausdruck der Verknüpfungsform, irgend welchen Inhaltes, die als solche nicht weiter auflösbar und die blose (formale) Bedingung des Bewusstseins ist. Alle objective Einheit ist zunächst und immer zugleich die Einheit der Anschauung und des Denkens des Objects, alle objective Verbindung die Synthese des Bewusstseins durch seine Identität. Mit Kant müssen wir daher diese synthetische Einheit des Bewusstseins für die oberste, formale Bedingung der Erfahrung erklären. Von dieser

[1]) Leçons sur les phénomènes de la vie. Paris 1878. IX. Leçon.

nothwendigen und einleuchtenden Verknüpfung mit einem einigen, sich selbst gleichen Bewusstsein empfängt die Erfahrung ihrem Begriffe nach, oder die allgemeine Erfahrung, ihren durchgreifenden, synthetischen Charakter. Alle Dinge der Erfahrung gehören nothwendig zu einer einzigen, allumfassenden Realität, sie bilden eine Welt; zunächst aus dem Grunde, weil sie je zu einem einzigen, in aller Verbindung gegebener oder denkbarer Elemente mit sich selbst identischem Bewusstsein gehören. Im Traume, wie im Wachen, im Spiel der frei gestaltenden Phantasie und dem Ernst der Forschung, die den Thatsachen nachgeht, äussert sich eine und dieselbe Einheitsfunction des Bewusstseins. Nichts fällt aus dem Rahmen der Einen Wirklichkeit heraus, weder die abgeblassteste Erinnerung noch der lebendigste Eindruck, weder die willkürlichste Combination der Vorstellung, noch der sachliche Zusammenhang, der alle Willkür bindet; weil der Begriff der Wirklichkeit nothwendig einheitlich und sich selbst gleich ist. Von dieser Einheit der Wirklichkeit und des Bewusstseins rührt jene allgemeine Affinität der Erscheinungen her, auf die schon Kant aufmerksam machte und zu Folge welcher die Dinge und Ereignisse nicht blos als zufällig zusammenbestehend, sondern als wesentlich zusammengehörig erfasst werden. Denn darin kommen alle Dinge der Erfahrung nothwendig überein, dass sie Bewusstseinszustände werden müssen, um Erfahrungsobjecte sein zu können. Nichts kann erfahren werden, was nicht zu Einem Bewusstsein vereinigt gedacht werden kann.

Mit dieser formalen, apriori aus der nothwendigen Beziehung der Erfahrung zum Bewusstsein erkennbaren Einheit derselben glauben wir keineswegs auch ihre objective oder materiale Einheit schon bewiesen zu haben. Erscheinungen sind uns mehr als reine Vorstellungen, weil schon die Empfindung, ihre Materie, mehr ist als ein subjectiver Bewusstseinszustand. Dass nicht blos die begriffliche Form, sondern auch der sachliche Inhalt der Erfahrung die Beharrung und den Fortbestand identischer Elemente des Seins und Geschehens erkennen lässt, muss vielmehr als eine durch kein Denken apriori zu erzeugende und zu verbürgende Wahrheit von thatsächlichem Ursprung anerkannt werden, die

eben dadurch der blosen Folgerichtigkeit und Uebereinstimmung des mit sich selbst beschäftigten Denkens unvergleichlich überlegen ist. Denn weit entfernt durch ihren empirischen Ursprung an Werth und Bedeutung zu verlieren, gewinnt sie vielmehr unermesslich daran, da sie gerade durch diese Abstammung von der Wirklichkeit, wie sie an sich ist und dem Belieben der Subjectivität bestimmte Grenzen setzt, ein Erkenntnissstreben erfüllt, das sich an der blosen Uebereinstimmung und Widerspruchsfreiheit der Gedanken unter sich nicht genügen lässt. In den Analogien der besondern, sachlichen Erfahrung mit den allgemeinen Verknüpfungsformen und den Operationen des Denkens ist der Hinweis zu suchen auf die gemeinschaftliche Wurzel, aus welcher Innen- und Aussenwelt, objectives und subjectives Bewusstsein hervorgehen — und wenn auch diese Einheit der entgegengesetzten Erfahrungsrichtungen nicht direct erkennbar ist, da alle Erfahrung mit dem Gegensatze von Object und Subject anhebt, so lässt sie sich doch mittelbar als die positive Erfahrungsgrenze erweisen. Wir haben also den Nachdruck auf den nicht-logischen Ursprung solcher formaler Beziehungen des Inhalts der Erfahrung zu legen, welche dennoch mit den Satzungen des logischen Denkens, mit den formalen Verknüpfungen der Begriffe nach Gattung und Art, Grund und Folge zusammentreffen.

Zweites Capitel.

Der Satz vom Grunde und das Verhältniss der Causalität.

1. Aus der Einheit des logischen Bewusstseins in aller Erfahrung überhaupt geht die Idee des Ganzen hervor und so auffällig die Behauptung, dass diese Idee sich am frühesten zu begrifflicher Klarheit und Deutlichkeit herausgebildet habe, auf den ersten Blick erscheinen mag; so naturgemäss und begründet

erweist sich dieselbe bei näherer Betrachtung. Denn die Gewinnung dieser Idee setzt nicht die Erweiterung der Summe der besonderen Erfahrungen voraus, sondern nur das Zurückgreifen auf die ursprüngliche Form der Erfahrung im Bewusstsein. Wie die Anschauungsformen: Raum und Zeit durch das denkende Bewusstsein zu ursprünglicher Einheit verknüpft sind, worauf ihre innere Unendlichkeit, ihre Continuität und Unauflöslichkeit durch jede erdenkbare Theilung, beruht; so ist auch aller in Raum und Zeit vorgestellte Erfahrungsinhalt zu einem unauflösbar einheitlichen Ganzen verbunden, dem Universum des Anschauens und Denkens. Nachweisbar war es das ganze Sein in seiner Einheit (*τὸ πᾶν, ἅπαντα τὰ ὄντα*), wovon am Beginn der wissenschaftlichen Forschung die alten Naturdenker Joniens ausgingen. Dieser Begriff hat die Richtung ihres Nachdenkens bestimmt. Und im Lichte dieser Idee, nach ihrer Norm, wurde erst die Verschiedenheit der Dinge, ihr anscheinendes Vergehen und Entstehen zum Problem; es entstand das Bedürfniss, die Naturvorgänge zu begründen, d. h. sie in einen begreiflichen Zusammenhang mit dem vorausgesetzten Begriff des ganzen, daher unveränderlichen Seins zu bringen. Läge nicht das ursprüngliche Einheitsprincip dem Denken aller Erfahrung zu Grunde, so könnte auch nicht die Forderung der Begründung erhoben werden. Diese Forderung würde sinnlos, das Entstehen aus Nichts ebenso denkbar sein wie das Vergehen in Nichts. In der That spielt dieser Satz, dass Nichts aus Nichts entstehen und in Nichts vergehen kann, dieselbe Rolle bei der Auffassung der gesammten Natur, wie das Princip der Identität bei der Verknüpfung bloser Begriffe und genau betrachtet ist jenes Axiom aller Erfahrung und dieser Grundsatz alles Denkens ein und dasselbe Princip.

Verständigen wir uns zunächst über den Sinn der logischen Begründung. Eine Behauptung begründen heisst sie als Theil oder Folge einer andern nachweisen. Es ist offenbar, dass dabei das Princip der Identität sowohl das innere Maass der Begründung abgibt, als auch die Grenzen ihrer Anwendung bestimmt. Gehen wir von zusammengesetzten Behauptungen aus, so besteht die Begründung in deren Auflösung in einfachere gedankliche Ver-

hältnisse bis wir schliesslich zu Grundsätzen gelangen, die nicht weiter zerlegt werden können. Der Rückgang zu diesen Sätzen erfolgt aber überall nur durch gemeinsame, identische Mittelbegriffe. Der umgekehrte Gang führt uns von einfachen gedanklichen Wahrheiten zu zusammengesetzten dadurch, dass die vollständigen oder einfachen Identitäten durch theilweise ersetzt werden. Ueberall bilden also einfache Sätze gedanklicher Art die Schlusssteine der logischen Begründungen. Auf sie die Forderung der Begründung ferner anwenden wollen, hiesse auf die Tautologie des Grundes seiner selbst kommen. Wir betrachten den einzelnen, unverbundenen Satz als zu einem systematischen Ganzen gehörig und im Rückblick auf diese in unsrer Idee liegende Einheit der Begriffe ergeht das Postulat ihn — falls er nicht selbst Grundsatz ist — zu begründen. Kein Satz soll im Denken unverbunden bleiben, ein jeder entweder als Folgesatz oder als Voraussetzung anderer Sätze nachgewiesen werden! Aus der Idee des logischen Ganzen, der synthetischen Einheit der Begriffe, entspringt also die Forderung des Grundes, welche eine Aufgabe stellt, deren Lösung durch jene Idee nicht nur anticipirt, sondern auch normirt oder vorgezeichnet ist. Die Differenz der Begriffe erscheint uns als die Verzweigung eines einzigen und einheitlichen Systems; daher fordern wir für jede begriffliche Besonderung den Nachweis ihres Zusammenhangs mit dem Ganzen und ihres Hervorgangs aus demselben. Auch in der Welt der Begriffe ist die Entstehung, d. h. hier die Ableitung aus Nichts unmöglich und widersprechend; jede Differenzirung der Begriffe hat somit irgend welche allgemeinere Begriffe zur nothwendigen Voraussetzung. Die Identität und Einheit des Denkens erzeugt den vollkommen lückenlosen Zusammenhang des Gedachten, welcher jeden Begriff und jede Begriffsverbindung nur als Theil dieses gedanklichen Ganzen erscheinen lässt.

In dem Postulat der Begründung durch die Identität sind die beiden folgenden näheren Forderungen enthalten. Der begründete und der begründende Begriff müssen gleichartig sein. Schon Aristoteles kannte und erhob diese Forderung der Syngenie der Begriffe. Aus rein Analytischem z. B. kann

nichts Geometrisches gefolgert werden, es bedarf dazu der Einführung neuer, nämlich räumlicher Elemente. Aus physischen Ursachen lassen sich die psychischen Wirkungen in ihrer Eigennatur nicht begreifen — u. s. f. Die Begründung hat ferner durch die theilweise oder vollständige Deckung der Begriffe vermittelt zu werden. Mit der letzteren Forderung haben wir nur bestimmter ausgesprochen, was schon in der bisherigen Formulirung des Satzes vom Grunde durch die Kennzeichnung dieses als eines zureichenden angedeutet war. Denn ein Grund, der zureicht, darf weder mehr noch weniger enthalten, als zur Begründung erforderlich ist, d. h. Grund und Folge müssen sich von dem bestimmten Gesichtspunct der Begründung aus decken. — Wenn aber die logische Begründung ausschliesslich durch die Identität der Begriffe vermittelt sein muss, erzielt sie dann irgend einen Fortschritt im Denken und besteht sie nicht vielmehr in der blosen Erklärung dessen, was wir ohnehin wissen? Ich habe schon früher auf diese Frage geantwortet und gezeigt, dass in gewissem Sinne allerdings auch auf diesem Wege eine Begriffserweiterung möglich ist, so oft sich nämlich eine identische Beziehung durch eine Reihe von Begriffen verfolgen lässt. Doch betrifft diese Erweiterung nicht die Form, sondern den erfahrungsmässigen Inhalt der Begründung, und es hiesse die Function des formalen Denkens für die Erfahrung verkennen, wollten wir ihm die Fähigkeit zuschreiben, das Wissen zu vermehren. Was es vermag und worin seine wahre Bedeutung besteht, ist Zusammenhang unter den Wissenselementen herzustellen und an die Stelle blos subjectiv giltiger Associationen denkrichtige Verbindungen zu setzen. Von der syllogistischen Begründung war es schon den Alten bekannt, dass sie das Wissen nicht eigentlich vermehre. Aber auch wenn wir inductiv die Principien oder logisch gesprochen die Prämissen aus den Folgen begründen, ist der Gewinn an Wissen nicht der Form dieses Schlusses zu verdanken. Wir kennen in der Regel verhältnissmässig nur wenige Folgen, aus denen wir auf die Principien schliessen, um ableitend die übrigen Folgen aus diesen zu begründen. Ja es kann selbst eine einzige Erscheinung sein, die wir mit einem zum Zweck

ihrer Begründung eingeführten Grundsatze so in Verbindung setzen, dass sie daraus mit logischer Consequenz folgt. Doch ist der Fortschritt im Erkennen, den wir damit ohne Frage thun, nicht dieser logischen Operation als solcher zuzuschreiben. Denn logisch muss die Gesammtheit der gegebenen und der abgeleiteten Folgen der Verbindung ihrer Principien gleich sein.

Das Postulat der Begründung ist eigentlich ein heuristisches Princip. Es weist uns an, nach dem Leitfaden der Identität Uebereinstimmung und Gleichheit zu suchen, die beobachtete Regelmässigkeit der Naturerscheinungen auf die Einheit eines allgemeinen Gesetzes zu bringen. Ohne das Princip der Begründung durch die Identität könnte sich das Bewusstsein niemals von dem Gefühl einer ungefähren Aehnlichkeit zu dem deutlichen Begriffe logischer und quantitativer Gegenseitigkeit zwischen den Erscheinungen erheben; ohne dasselbe würde keine zielbewusste, zerlegende und zusammensetzende Folgerung möglich sein, sondern nur eine unbestimmte, von der Wiederholung der Eindrücke abhängige Erwartung. Dieses Princip ist sonach die Voraussetzung aller wissenschaftlichen Erfahrung.

2. Die Causalität ist die Anwendung des Satzes vom Grunde auf die zeitliche Veränderung der Erscheinungen oder kurz: das Princip des Grundes in der Zeit. Sie ist also der speciellere Begriff, der den des Grundes enthält mit der näheren Bestimmung, dass es sich dabei um die Begründung zeitlicher Unterschiede handelt. Bei der rein begrifflichen Begründung wird von der Zeit, in welcher sich die Begriffe psychologisch folgen, abstrahirt; die causale dagegen soll gerade zeitlich verschiedene Vorgänge zur Einheit des Grundes verknüpfen. Nun wissen wir aber, dass die Zeitvorstellung die Form des Beharrens mit der der Folge vereinigt; wir werden daher die sachlichen Gründe oder Ursachen nicht, wie gewöhnlich geschieht, auf die letztere Form beschränken. Doch ist, wie sich zeigen wird, diese Rücksicht auf die Zeit der einzige Unterschied zwischen dem specielleren und dem allgemeinen Princip des Grundes.

Logische Begründung und reale Verursachung scheinen zunächst nichts mit einander gemein zu haben. Die Forderung,

jeden Satz, der nicht an sich klar und verständlich ist, zu begründen und die Annahme, eine Begebenheit, die abändernd in den Zusammenhang einer gegebenen Mannigfaltigkeit eingreift, müsse eine Ursache haben, sind dem Wortlaute nach ganz verschiedene Behauptungen, zwischen denen kaum eine Analogie zu bemerken ist. Unterscheiden wir nicht zwischen den Gründen eines Urtheils und seinen psychologischen oder gar physiologischen Ursachen und hat die begründete Erkenntniss vor der unbegründeten, ja vor jedem Spiel der Einbildungskraft in Rücksicht auf causale Nothwendigkeit irgend etwas voraus? Da wir ferner vom Standpunct der Wahrnehmung aus mit den Wirkungen beginnen und sie zu Erkenntnissgründen der Ursachen machen, so scheint das logische Verhältniss das sachliche umzukehren. Diese Bedenken lassen sich erheblich verstärken, wenn wir an den Missbrauch erinnern, der in der dogmatischen Philosophie den Satz vom Grunde auf das All wie das Nichts ausdehnte. Und dennoch scheinen sie mir nicht stark genug, um das Zusammentreffen der logischen Begründung mit dem Causalverhältniss, sobald aus dem letzteren die Beziehung auf die Zeit weggedacht wird, zu widerlegen. Wenn die Gründe eines Urtheils von dessen Ursachen verschieden sind, so sind auch die Bedeutungen verschieden, in denen wir dabei das Urtheil verstehen, als Gleichung zwischen Begriffen in dem ersten Falle, als psychologischen Vorgang im zweiten — und dass eben dasselbe in verschiedener Hinsicht auch verschiedene Gründe haben müsse, ist eine einfache Folgerung aus dem Identitätsprincipe. Unsere Begriffe der Ursachen eines und desselben Urtheils können unter sich in völlig analoger Weise zusammenhängen, so dass das Urtheil als realer Vorgang aus ihnen gefolgert werden kann, wie die Begriffe seiner logischen Voraussetzungen, von denen sein Denkinhalt abhängt. Und sie würden es, glaube ich, in der That, wenn unsere Einsicht in den Bildungsprocess des Urtheils ebenso vollständig wäre, wie die in einen einfacheren, mechanischen Hergang, welcher aus seinen Gründen oder Ursachen mit logisch-mathematischer Nothwendigkeit abgeleitet werden kann. Wenn wir ferner im Denken die Wirkungen zu Gründen, die Ursachen zu Folgen machen; so

bleiben wir uns doch dabei der stattgefundenen Umkehrung immer bewusst und können also ohne Mühe die Begriffe in das sachgemässe Verhältniss setzen, während in allen jenen Fällen, wo wir eine Erscheinung aus ihren Bedingungen hervorgehen lassen oder ihre Umstände erforschen, unser Gedankengang direct von den Ursachen zu der Folge fortschreitet. Eine Umkehrung von Wirkung und Ursache findet übrigens, wie wir seit der Entdeckung der Transformation der Kraft wissen, auch hinsichtlich der causalen Verhältnisse statt und gerade diese Umkehrung dient, wo sie anwendbar ist, zur Bewahrheitung einer angenommenen causalen Beziehung zweier physikalischer Erscheinungen. Wie wir die chemische Analyse durch die nachfolgende Synthese umkehren und erproben, so können wir auch das Verhältniss von Wirkung und Ursache umkehren und dadurch bestätigen, indem wir die Ursache aus den Folgen, in die sie sich gleichsam zerlegte, wieder herstellen. Das Einzige, was dabei nicht umkehrbar ist, ist die Zeit selber; in dieser Hinsicht bleiben Ursache und Wirkung thatsächlich verschieden, wie vollständig auch ihre begriffliche und quantitative Uebereinstimmung ist.

Haben wir damit die nächstliegenden Hindernisse unserer Untersuchung aus dem Wege geräumt, so müssen wir uns auch noch über den gemeinsamen Ausgangspunct derselben verständigen. Denn es ist sehr unwahrscheinlich, dass man im Ziele zusammentreffen wird, wenn man ganz verschiedene Bahnen einschlägt. Die Voraussetzung aber der folgenden Betrachtung des Causalverhältnisses in seiner logischen Abstraction ist die Lehre Hume's, dass wir von der Macht oder Kraft eines Dinges eine Wirkung zu erzeugen, kurz von dem „modus operandi" der Natur in keinem Falle eine Wahrnehmung oder directe Kenntniss besitzen. Wie sich eine Bewegung mittheilt, ist uns ebenso unbekannt, als die Art und Weise, wie der Wille eine Bewegung hervorruft. Dieser Theil der Hume'schen Theorie scheint mir ihr unanfechtbares Verdienst zu bilden und wer ihn widerlegen wollte, müsste zuvor irgend einen Fall nachweisen, wo er wahrgenommen hat, wie die Ursache es macht oder anstellt, die Wirkung zu erzeugen und uns überdies an dieser seiner ausser-

ordentlichen Einsicht Theil nehmen lassen. Dagegen können die übrigen Bestandtheile der Theorie Hume's, also besonders seine Erklärung des Ursprungs der Causalitätsvorstellung überhaupt aus der wiederholten Wahrnehmung derselben Aufeinanderfolge und seine im Zusammenhang damit stehende Reduction des begrifflichen Causalverhältnisses auf ein rein zeitliches, nicht aufrecht erhalten werden.

Der Glaube, dass uns eine positive Kenntniss der Kraft oder des Vermögens der Dinge, Wirkungen hervorzubringen, beschieden sei, beruht auf der Erfahrung der Herrschaft unsers Willens über die Bewegung unserer Glieder. Wir haben die Begriffe von Kraft und Arbeit aus der gewollten Muskelbewegung abstrahirt und auf die äusseren Bewegungserscheinungen übertragen. Eine sorgfältigere Untersuchung dieses Hauptfalles einer anscheinend unmittelbaren Wahrnehmung von Kraftbethätigung lehrt jedoch, wie Hume zeigte, dass sich unsre wirkliche Kenntniss auf die regelmässige Folge einer bestimmten Bewegung auf eine bestimmte Absicht unsrerseits, begleitet von einem Gefühl der Anstrengung bei der Hebung der Glieder und der Beseitigung äusserer Hindernisse, beschränkt. Wenn dabei überdies die intensive Grösse, der Grad der Bestrebung und Anstrengung, der Grösse der äusseren Wirkung proportional ist, so berechtigt uns dieser Umstand zwar, von der einen Erscheinung auf die andere zu schliessen, aber er eröffnet uns nicht die mindeste Einsicht in die Umwandlung jener psychischen Vorgänge der Absicht und des Bestrebens in eine davon wesensverschiedene, äussere Erscheinung. Wir können sogar mit Grund bezweifeln: ob der Wille wirklich bewegt und nicht blos die Bewegung lenkt, auch hat es nicht an solchen gefehlt, welche jede Umwandlung von Gefühl und Wille verwerfen und nicht blos für unbegreiflich erklären, — wobei freilich die Schwierigkeit entsteht, dass Vorstellung und Wille dann ganz überflüssig erscheinen. Wie irreleitend übrigens die unklare Vermischung der inneren und äusseren Vorgänge, die Uebertragung jener auf diese, ist, beweist die gemeine Annahme, dass alle Bewegung der Erfolg einer Thätigkeit, eines Vermögens und somit verursacht sein müsse; während uns die

Mechanik belehrt, dass nicht die Bewegung selbst, sondern erst ihre Veränderung eine Ursache haben muss oder eine Begründung verlangt. Wenn uns die Hervorrufung einer Bewegung durch eine andere so ungleich verständlicher ist, als die durch den Willen, obschon wir auch in diesem Falle nichts von einer Macht oder Kraft der Ursache wahrnehmen können; so ist dies offenbar dem Umstande zuzuschreiben, dass Ursache und Wirkung durch einen und denselben Begriff verknüpft sind, genau so wie Grund und Folge überhaupt durch einen identischen Mittelbegriff zusammenhängen. Nur das Zusammentreffen der Form der Verursachung mit der Form der logischen Begründung macht uns jene hier wie überall begreiflich.

Lassen wir also die Ursachen „an sich", die Fähigkeit der Dinge, die Erscheinungen zu bewirken, dahin gestellt sein und beschränken wir unsre Untersuchung auf die phänomenale Seite der Causalität, auf die Art und Weise, wie sich die ursächlichen Verhältnisse der Dinge in unserem Bewusstsein abbilden. Die Causalität ist uns demnach jenes Verhältniss zwischen gleichzeitigen oder aufeinander folgenden Vorgängen, das uns berechtigt, von dem einen Vorgang auf den anderen zu schliessen. Eine Erscheinung als verursacht auffassen, heisst sie als die Folge von gleichzeitigen oder vorangehenden Erscheinungen auffassen, mit denen sie auf eine begreifliche und nicht blos thatsächliche Weise zusammenhängt, so dass wir sie mit logischer Consequenz aus ihren Bedingungen folgern können. — Wir schränken durch diese Auffassung der Causalverhältnisse allerdings unsre Erkenntniss derselben nach subjectiven Grundsätzen der Begreiflichkeit der Natur ein; aber ich glaube auch, dass das Gesetz der Causalität nur in dieser logischen Abstraction, als Princip unserer Begreiflichkeit der Natur, bewiesen werden kann.

Was uns antreibt, eine Erscheinung als verursacht aufzufassen, ist dasselbe Motiv, das uns auch bestimmt, für eine neue, ungewöhnliche Behauptung einen Grund zu verlangen. Die Veränderung des gewohnten Verlaufs der Gedanken in uns und der Begebenheiten ausser uns wird als Störung empfunden, die das Streben nach Ausgleichung nach sich zieht. Diese Aus-

gleichung erfolgt im Allgemeinen dadurch, dass das Unbekannte durch irgend welche vermittelnde Vorstellungen an das Bekannte, das Aussergewöhnliche an das Gewohnheitsmässige, angeknüpft oder demselben untergeordnet wird. Welche Erscheinung in einem bestimmten Falle jenes Streben veranlasst, wird von der Empfindlichkeit des Bewusstseins, von dem Grade seiner Klarheit abhängig sein. Es kann sein, dass das Bewusstsein noch so stumpf und unachtsam ist, dass nur seltene und ausserordentliche Begebenheiten sein Erklärungsbedürfniss zu erregen vermögen. In der That sehen wir die ersten, vorwissenschaftlichen Begründungsversuche sich ausschliesslich auf Ereignisse der Aussenwelt richten, welche die Einbildungskraft in Erstaunen versetzen und dadurch der Aufmerksamkeit würdig erscheinen. Der Mensch sucht früher das Wunderbare und Seltsame, als das Wahre und Schlichte. Aber auch eine mehr wissenschaftliche Forschung hat noch lange Zeit die ungemeinen Phänomene vor den gewöhnlichen bevorzugt. „Man führte nicht allein zwei Arten von Physik ein, eine erhabene und königliche nach der Bezeichnung von Porta und eine vulgäre und nahm an, dass besondere und eigenthümliche Ursachen den am meisten merkwürdigen Erscheinungen vorstehen, man glaubte überdies, dass die Kräfte, welche auf unserm Globus wirken, ganz verschieden seien von jenen, welche die anderen Gestirne beseelen.“ [1]) Sobald aber eine Veränderung als solche einmal bemerkt wird, hat sie unweigerlich das Bedürfniss irgend einer Begründung zur Folge. Welche Gründe für hinreichend erachtet werden, dies Bedürfniss zu befriedigen, hängt natürlich von der Entwickelung des betreffenden Bewusstseins, dem Reichthum und der Tiefe seiner Bildung, ab. Denn das Postulat der Begründung der Veränderung ist kein Denkgesetz, sondern ein Denkmotiv. Der Gedanke aber, der dieser Forderung zu Grunde liegt und das Bewusstsein mit grösserer oder geringerer, immer aber merklicher Klarheit leitet, ist der Gedanke der Identität. Der Zustand eines Dinges, setzen wir voraus, sollte bleiben, was er ist, eine Bewegung sich in gleicher und einfacher Weise fortsetzen; hat sich

[1]) Libri histoire des sciences mathematiques en Italie. Tome IV, p. 156.

also der Zustand verändert, ist die Bewegung beschleunigt oder verzögert worden, so muss sich ein neuer Zustand mit dem früheren, ein neuer Antrieb oder ein Hinderniss mit der Bewegung zusammengesetzt haben. Die Veränderung erscheint uns, sobald wir überhaupt über sie nachdenken, als zusammengesetzt. Das Veränderliche kann nicht ohne Etwas gedacht werden, was mit ihm verglichen beständig ist und diese Nothwendigkeit, beides zusammenzudenken, liegt schon in der Form unserer Zeitanschauung; schon die blose Form der Folge setzt zu ihrer Vorstellbarkeit die des Beharrens voraus. Wie das Postulat der Begründung überhaupt, so entspringt auch das der Begründung der Veränderung aus dem Princip der Identität. Aus dem Gedanken der ursprünglichen Einheit und Sichselbstgleichheit ergibt sich dieser weitere: dass die Veränderung einen Grund haben müsse. Wir sehen daher, dass mit der deutlichen Selbstbesinnung auf das Denkgesetz der Identität, die Forderung der Begründung sofort allgemein wird und halten jeden weiteren Nachweis dieser subjectiven Allgemeinheit und Nothwendigkeit derselben für entbehrlich. Wo immer es ein einheitliches, zusammenhängendes Bewusstsein gibt, da muss dasselbe auf die Veränderung zurückwirken, sich mit der Veränderung auszugleichen suchen. Auch die Thiere fällen sinnliche Causalitätsurtheile und das Schema der im thierischen Verstande ausgelösten Vorstellungsbewegung kann nicht wesentlich von der Form des Zusammentreffens und Zusammenwirkens der Begriffe im menschlichen verschieden sein. Auch dort wird das Neue und Ungewohnte an das Bekannte, in die Erinnerung Gerufene, angeknüpft werden, ein Theil ähnlicher Umstände wird die Vorstellung der übrigen Theile erwecken müssen; kurz die Zurückführung auf das relativ Beständige und Gleiche wird das Mittel sein, die Einheit des Bewusstseins in der Veränderung zu behaupten. — Das Denken strebt eben überall, die ihm natürliche Einheit den Unterschieden der Erscheinungen gegenüber zu erhalten und obwohl diese Unterschiede unerlässlich sind für seine Bethätigung, so veranlassen sie das Denken doch nur, die Differenzen in einer umfassenden, gedachten oder realen Einheit des Grundes oder der Ursache auszugleichen.

Erst wenn ein vergleichbarer, wo möglich ein quantitativ vergleichbarer Zusammenhang zwischen den Erscheinungen hergestellt ist, ist auch der Trieb der Begründung, der aus dem Gegensatze der Differenz und Veränderung zur Gleichheit entspringt, befriedigt. Ist also die Forderung der Begründung als die Reaction des seinem Wesen nach einheitlichen Denkens auf die Differenz und Veränderung anzusehen; so ist die Identität sowohl das treibende Motiv dieser Rückwirkung, als das Ziel, das ihr Streben erfüllt. Wir haben die Erscheinungen erklärt, wenn wir sie auf unveränderliche Eigenschaften ihrer Elemente und constante Grössenbeziehungen der Functionen derselben zurückgeführt haben.

3. Die zeitliche Folge allein kann kein zureichender Grund sein, von einer Begebenheit auf eine andere zu schliessen, die eine als die Ursache der andern zu betrachten. Und was von der einmaligen Wahrnehmung einer bestimmten Folge offenbar ist, muss auch von der wiederholten Wahrnehmung derselben Folge gelten. Die blose Zahl der Wiederholung kann nicht das Wesen eines Schlusses ändern; ist derselbe in einem Falle ungiltig, so kann er nicht durch Wiederholung giltig werden. Die erfahrungsmässig beständige Folge zweier Begebenheiten mag für künftige Fälle der nämlichen Art ein Grund der Erwartung, sie mag selbst eine Hindeutung auf einen eigentlichen, causalen Zusammenhang sein, aber sie ist nicht selbst dieser Zusammenhang. So geneigt wir sind, zwischen zwei beständig aufeinander folgenden Vorgängen eine causale Verbindung anzunehmen, so ist doch diese Annahme in den meisten Fällen eine Täuschung. Beide Begebenheiten können sich beständig und unmittelbar folgen, nicht weil zwischen ihnen, sondern weil zwischen ihren Ursachen ein Causalzusammenhang besteht, weil sie Folgen von harmonischen Functionen sind. Wer die ursächliche Beziehung auf ein bloses Zeitverhältniss beschränkt, muss auch dem Satze Hume's beipflichten, dass wir gar keinen Begriff der Verursachung haben, dass sich alles causale Schliessen (wenn dies noch ein Schliessen heissen darf!) objectiverseits in die Erfahrung einer regelmässigen Folge, subjectiv in ein gewohnheitsmässiges Gefühl der Erwartung

auflöst. Denn es ist nebensächlich, ob das Zeitverhältniss, wie Hume lehrt, nur empirisch, oder nach Kant wenigstens im allgemeinen apriori erkennbar ist. In beiden Fällen findet kein eigentlicher Schluss statt.

Hume kannte übrigens die Regel, dass die geschlossene Ursache genau der bekannten Wirkung entsprechen müsse, dass man der Ursache nie mehr Eigenschaften zutheilen dürfe, als zur Hervorbringung der Wirkung gerade nöthig ist; er wusste also, dass zwischen Ursache und Wirkung eine identische Beziehung herrschen, dass beide sich ähnlich, und grössengleich sein müssen, um die eine aus der anderen folgern zu können.[1]) Ausser dem Verhältnisse der beständigen Contiguität, der räumlichen Verbindung und unmittelbaren zeitlichen Folge von Ursache und Wirkung, führte er noch das Verhältniss der Aehnlichkeit, der begrifflichen Uebereinstimmung beider an; anstatt aber in diesem Verhältnisse nebst dem der quantitativen Uebereinstimmung das entscheidende, objectiv-logische Moment der Causalverbindung zu erkennen, sah er in ihm nur einen weiteren associativen Bestandtheil derselben, der die subjective (gewohnheitsmässige) Verbindung des Vorangehenden mit dem Nachfolgenden strenger macht. Er konnte sich also der principiellen Bedeutung des logischen Theils des Causalgesetzes nicht bewusst gewesen sein, — wie hätte er sonst im Widerspruch mit jenen Aeusserungen wiederholt und emphatisch behaupten können, dass Ursache und Wirkung gänzlich verschieden seien, eine Behauptung, die sich von der Gesammtheit der mechanischen Ursachen auf den ersten Blick als falsch herausstellt? Hier auf dem mechanischen Gebiete — und dies Gebiet ist so weit und umfassend wie die äussere Erfahrung überhaupt —, sind vielmehr Ursache und Wirkung in allem Uebrigen, in Wesen und Grösse gleich und einzig und allein zeitlich und örtlich verschieden.

Die Fehler des Originals werden gemeiniglich in der Nachahmung vergröbert. Auch Mill fasst das ursächliche Verhältniss ausschliesslich als zeitliches auf. In dem unmittelbar Voran-

[1]) Vgl. d. Abschnitt IX in der v. Kirchmann'schen Uebersetzung der „Untersuchung in Betreff d. menschl. Verstandes."

gehenden soll die Ursache des direct folgenden nicht etwa nur enthalten sein, und durch weitere logische Operationen — der Vergleichung des Begriffs und der Grösse des Antecedens und Consequens — herausgestellt werden; das unmittelbare Antecedens soll vielmehr an sich selbst die Ursache des direct folgenden sein! Nach diesem Logiker gehen den Inductionen der Wissenschaft solche des gewöhnlichen Lebens voran. Nun soll nach ihm das Causalgesetz die Voraussetzung aller besonderen inductiven Gesetze bilden und zugleich selbst ein inductives, aus der Erfahrung gefolgertes Gesetz sein. Es kann daher, was übrigens Mill auch ausdrücklich erklärt, nur eine Induction des gewöhnlichen Lebens sein. D. h. es ist von derselben Art und Bedeutung wie das „Gesetz", dass es an sich leichte und an sich schwere Körper gibt und dass die schweren schneller fallen als die leichten. Und während Mill mit Recht den Schluss aus dem post hoc auf das propter hoc für alle besonderen Fälle verwirft, so hat er doch in seiner Theorie keinen anderen Beweisgrund für das allgemeine Causalgesetz zur Hand. Wir haben jederzeit wahrgenommen, dass Eines auf das Andere folgt, also schliessen wir allgemein von dem Vorhergehenden auf Nachfolgendes. Das Causalgesetz ist sonach der im besonderen falsche, im allgemeinen aber giltige Schluss — aus dem post hoc auf das propter hoc!

Kant's Causalitätstheorie, die ich im Zusammenhang der kritischen Methode bereits dargestellt habe, hat das Eigenthümliche und Auszeichnende, dass sie ausdrücklich einen logischen Bestandtheil der Causalität anerkennt und zur Geltung bringt. Das Causalgesetz ist der Satz vom Grunde angewandt auf die Zeit. Wie wir in der hypothetischen Urtheilsverbindung den Vordersatz mit dem Nachsatz durch die logische Function des Grundes und der Folge vereinigt denken, so denken wir in der causalen Verbindung zwei Begebenheiten in der Zeit derart verbunden, dass *B* ist weil *A* ist, dass das zeitlich Frühere der Grund (nicht blos das Antecedens schlechthin) des folgenden ist. Allein in der Anwendung der logischen Function des Grundes auf die Zeit weicht Kant, wie ich glaube, von der Wahrheit ab. Er hält dafür, dass durch den Satz vom Grunde die objective

Zeitordnung bestimmt und erkannt werde. Man merkt hier den Einfluss Hume's, von dem Kant nur darin abweicht, dass er das causale Zeitverhältniss im allgemeinen für apriori erkennbar hält, weil die objective Zeitfolge zum Unterschied von der subjectiven einer Denkfunction apriori bedürfe. Alle zeitlichen Folgeerscheinungen, alle besonderen Zeitverhältnisse der Erfahrung sind von der Bestimmung, die in die Zeitordnung überhaupt durch den Denkbegriff des Grundes und der Folge hineinkommt, nothwendig abhängig und somit dem allgemeinen Causalgesetze untergeordnet. Dieses Gesetz bestimmt nämlich, nicht welche andere und eine wie grosse Wahrnehmung auf eine gegebene folgt, sondern dass überhaupt irgend eine folgen muss, weil die reine Zeit selbst eine apriori bestimmte Ordnung ihrer successiven Theile enthält. Aus der nothwendigen Continuität der Zeit folgt mithin ein allgemeiner Zusammenhang aller zeitlichen Erscheinungen. Die besonderen Causalgesetze dagegen gelten auch Kant für zufällig, d. i. nach seinem Sprachgebrauch für empirisch bedingt; aber es sei der Fehler Hume's gewesen, aus der Zufälligkeit der empirischen Causalverhältnisse auf die Zufälligkeit des Gesetzes der Folge überhaupt geschlossen und damit jede apriorische Erkenntniss des allgemeinen Causalgesetzes geleugnet zu haben. — Zwei Puncte dieser Theorie sind es, die wir besonders zu erörtern und zu prüfen haben: die Behauptung, dass das Zeitverhältniss durch die blose Folge der Wahrnehmungen allein nicht bestimmt, mithin subjectiv sei und die weitere, dass zu dieser Bestimmung gerade die Begriffsfunction von Grund und Folge erforderlich ist. In Rücksicht auf die Folge soll sich nach Kant keine Wahrnehmung von der anderen unterscheiden, die Theile einer jeden sollen nur durch successive Apprehension des Mannigfaltigen erfasst und zusammengesetzt werden. Ob ich ein Haus anschaue oder ein Schiff den Fluss hinabtreiben sehe; in beiden Fällen soll meine Apprehension ungebunden und so zu sagen willkürlich sein und es könne folglich daraus allein nicht erkannt werden, dass die Theile des Hauses coexistiren, die Lagen des Schiffes sich succediren. Diese Behauptung muss auffallen, weil sie so ziemlich das Gegentheil des Richtigen enthält. Die

Wahrnehmung der Succession hat die der Coexistenz zu ihrer Voraussetzung und umgekehrt. Immer sind es nur Theile einer coexistirenden und durch die Gleichzeitigkeit der Erregung unserer Sinne auch als coexistirend empfundenen Mannigfaltigkeit, die sich von den übrigen Theilen dadurch auszeichnen, dass sie zu diesen successiv verschiedene Folgelagen einnehmen. Unsre sinnliche Auffassung ist also niemals rein successiv. An anderen Stellen schränkt freilich Kant seine Behauptung etwas ein. Die Synthesis der Apprehension, d. i. die Art wie ich die Eindrücke auf- und zusammenfasse, soll nicht überall gänzlich unbestimmt sein. Wir bemerken ja oft, dass von zwei Wahrnehmungen: *A* und *B*, *B* auf *A* nur folgen *A* nur *B* vorhergehen kann. In diesen Fällen, z. B. beim stromabwärts treibenden Schiff, ist also die Ordnung der Wahrnehmungsfolge schon in der Apprehension bestimmt, die letztere ist in so ferne an die erstere gebunden, als sie die Reihe der Eindrücke nicht umkehren kann. Nun soll aber die bestimmte, nicht umkehrbare Folge der Wahrnehmungen mich noch nicht berechtigen, ohne weiteres die gleiche Folge im Objecte anzunehmen. Was ist hier das Object? Wir erfahren: es sei die Erscheinung und zwar die begrifflich, d. i. allgemein, d. i. objectiv bestimmte Erscheinung, in ihrem Gegenverhältniss zu den sinnlichen Bestimmungen der Apprehension, die wohl meinen Wahrnehmungszustand aber nicht einen Wahrnehmungsgegenstand ausmachen. Dass die bestimmte Reihenfolge meiner Wahrnehmungen nicht blos für mein sinnlich-empirisches Bewusstsein gelte, sondern in derselben Weise auch für das „transcendentale", eine Erfahrung überhaupt ermöglichende, dies zu erkennen und zu behaupten setze eine Regel voraus, nach welcher jene Folge unabhängig von meiner Wahrnehmung derselben stattfindet und unter gleichen Bedingungen jederzeit, also nothwendiger Weise, stattfinden muss. Und diese Regel wiederum kann nur durch einen Verstandesbegriff gedacht werden, der in diesem Falle der Begriff von Grund und Folge ist. Erläutern wir diese Sätze. Um über die Wahrnehmungsfolge, die mein sinnliches Bewusstsein erleidet, urtheilen zu können, muss ich sie an das denkende Bewusstsein anknüpfen,

welches, wie die transcendentale Deduction bewiesen hat, Urheber der gegenständlichen, folglich allgemeinen Erfahrung ist. Eine objective, allgemein verbindliche Erkenntniss der Erscheinungen wird nach Kant durch Denkbegriffe vermittelt, welche zur Form der allgemeinen Erfahrung gehören. Gerade der Beweis der Nothwendigkeit reiner Denkfunctionen zur Verwandlung empfundener Eindrücke oder „Wahrnehmungen" in beurtheilte Objecte ist die transcendentale Rechtfertigung ihrer Apriorität. — Man wird nicht leugnen, dass dieser überaus subtile Beweis des Causalgesetzes selbst auf dem Standpuncte Kant's mannigfachen Bedenken ausgesetzt ist. Geben wir zu, dass für die Objectivirung, oder sagen wir: Vergegenständlichung der Succession eine Regel, für diese Regel ein Denkbegriff vorausgesetzt ist, warum muss dies gerade der Begriff von Grund und Folge sein? Wie, wenn Jemand behaupten würde, es sei vielmehr der Denkbegriff der Einheit, mithin Continuität der Zeit? Zu Folge dieser begrifflichen Eigenschaft der Zeit kann es in ihr kein Leeres geben, ist die Unmittelbarkeit der Folge der wahrgenommenen wie der unwahrnehmbaren, der wirklichen wie der gedachten Theile der Zeit nothwendig, eine Nothwendigkeit, die auf dem rein empirischen Standpunct schon zu Folge der natürlichen Grenzen unserer Auffassung immer unerweislich bleiben muss. Und dann, — schliessen wir wirklich allgemein die Folge von *B* auf *A* daraus, dass *B* ist, weil *A* ist? Schon der scharfsinnig Maimon bezweifelte dies von Kant behauptete Factum. Er gab zu, dass eine Folge nothwendig werden müsste, wenn wir schon auf sie das hypothetische Begriffsverhältniss anwenden würden, aber er leugnete mit Recht diese Anwendung. — Nicht jede Folge ist verursacht. Jede unterliegt zwar mit Nothwendigkeit den Begriffsbestimmungen der Zeit, ihrer Einheit, Continuität, unendlichen Theilbarkeit; aber zu diesen Bestimmungen gehört das Verhältniss von Grund und Folge nicht. Die Theile der Zeit sind nicht Ursachen respective Wirkungen von einander. Nicht die Folge also, — die Zusammensetzung und Abänderung einer Folge hat unter der Regel der Causalität zu stehen. Ein bewegter Massenpunct z. B. beschreibt ohne von einer Kraft ge-

trieben zu werden, oder gegen eine Kraft Arbeit zu leisten, eine Reihenfolge von Lagen im Raume; aber weder seine Bewegung im Ganzen, noch die einzelnen Theile der Reihe zu einander dürfen als verursacht betrachtet werden. Die Anwendung des Begriffs von Grund und Folge auf die Zeitreihe überhaupt, kann also nicht zugegeben werden, weil sie zu falschen Consequenzen führen müsste. — Wir unterscheiden Causalität und Folge und da die Ursächlichkeit, wie gezeigt, nicht zur Form der Folge gehören kann, so muss sie zu deren Inhalt gehören. In den Phänomenen selbst, die sich folgen, muss etwas anzutreffen sein, das uns gestattet, auf ihre zeitliche Succession das Begriffsverhältniss von Grund und Folge anzuwenden. Nun beruht dieses Verhältniss auf theilweiser, und wenn wir die Gesammtheit der Folgen in Betracht ziehen, auf vollständiger Identität. Die vorangehende und die nachfolgende Erscheinung müssen also in irgend einer Rücksicht identisch sein; um in eben dieser Rücksicht als Grund und Folge von einander betrachtet werden zu können. Diese identischen Beziehungen müssen sich durch die ganze in Betracht kommende Zeitreihe fortsetzen oder erhalten; d. h. Ursachen und Wirkungen müssen in Rücksicht auf das ursächliche Moment ihres Verhältnisses, abgesehen vom Unterschiede der Zeit, dasselbe sein. Zeit und Causalität stehen also sogar in einem gewissen Gegensatz zu einander, geschweige, dass sie dasselbe sein könnten. — Gelegentlich äusserte sich Kant über die Causalität richtig dahin: „wir bedürfen der Causalität der Erscheinungen unter einander, um von Naturbegebenheiten Naturursachen zu suchen und angeben zu können.“ Er hätte hinzufügen können, dass uns das Causalgesetz ausser dem Antrieb, Ursachen zu suchen, auch die Anweisung gibt, wo dieselben im allgemeinen zu finden sind, — in der begrifflichen und quantitativen Uebereinstimmung der Erscheinungen ungeachtet ihrer zeitlichen (und räumlichen) Verschiedenheit.

4. Dass das allgemeine Causalgesetz ein logisches Gesetz ist, welches seinen Ursprung im Denken und nicht in der sinnlichen Erfahrung nimmt, geht aus der Beschaffenheit der Gründe hervor, durch die der Zusammenhang und die Veränderung der Erschei-

nungen erklärt werden. So weit die wissenschaftliche Erklärung überhaupt reicht, legt sie einfache Annahmen logisch-mathematischer Natur zu Grunde und selbst auf dem Gebiete, das bisher einer exacten Erklärung nicht zugänglich war, auf dem Gebiete der specifischen Bewusstseinserscheinungen, ist es mindestens der Leitfaden einer begrifflichen Uebereinstimmung, dem das Folgern hinsichtlich der Aufeinanderfolge der Thatsachen nachgeht. Da alle Erscheinungen, sie mögen specifisch noch so verschieden sein, darin übereinkommen, dass sie Grössen sind, so restringirt die wissenschaftliche Erkenntniss ihre Erklärung auf diese gemeinsame, quantitative Seite der Phänomene. Das Ziel der Erklärung der äusseren Natur würde nach der Norm und, wenn man will, der Grenze unserer Begreiflichkeit erreicht sein, wenn sämmtliche Unterschiede der Erscheinungen auf blose Unterschiede des Raumes und der Zeit zurückgeführt wären. Denn Raum und Zeit sind die in sich gleichartigen Anschauungsformen der Verschiedenheit überhaupt. Die complexen Erscheinungen würden dann in einfache Bestandtheile von constanten, d. i. in der Zeit identischen Eigenschaften und Functionen zerlegt und die einzige unabhängige Variable würde die Zeit selbst sein: die ursprüngliche, durch kein Denken apriori begreifliche Thatsache, dass Etwas auf Etwas folgt. Die Bewegung der Elemente und die darauf folgende Aenderung ihrer Coexistenzverhältnisse, ihres Zusammenseins mit anderen, würden die völlig bestimmten und zureichenden Erklärungsgründe der äusseren Naturbegebenheiten sein. Unverkennbar nähert sich die Naturwissenschaft diesem Ziele. Wir fassen die Kraft, über deren Wesen an sich jeder denken mag, was er will, objectiv als Function der Entfernung und der Lage ihrer materiellen Angriffspuncte auf und fangen an, selbst die chemischen Eigenschaften der Substanz als Folgen der Zahl und Lagerung der Atome zu betrachten. So schränkt der Grundsatz der Begreiflichkeit unsre Naturerkenntniss auf das Formale und Quantitative der Natur ein. Die Erhaltung des Gewichts der in eine chemische Verbindung eingegangenen Substanzen, die Gesetze der constanten und der multiplen Proportionen, welche sich als directe Folgerung aus der Dalton-

schen Atomtheorie ergeben, sind numerisch bestimmte Causalsätze und so sind die Principien der Mechanik oder allgemeinen Physik, die Principien der Trägheit, der Gleichung von Wirkung und Gegenwirkung, der Unabhängigkeit oder Erhaltung der Kräfte, welche successiv oder gleichzeitig an einem Massenpuncte angreifen, worauf das Gesetz ihrer Zusammensetzung beruht, ebenso viele synthetische Identitätssätze. Ich bin weit entfernt, diese Sätze für rein aprioristische zu halten oder zu glauben, dass sie ohne Beobachtung und specifische Erfahrung entdeckt und bewiesen worden wären. Wohl aber halte ich es für zweifellos, dass sie ihre Form von dem allgemeinen Causalgesetz empfingen und ohne den Leitfaden desselben unentdeckt geblieben wären, wenn es auch nicht möglich war, sie ohne Erfahrung zu beweisen. Das Causalgesetz ist nämlich nicht selbst ein Naturgesetz, sondern das Gesetz, das die allgemeine Form der Naturgesetze bestimmt und das der Geist befolgt, indem er die Natur erforscht.

5. Zwischen Ursache und Wirkung muss nach dem Satze der zureichenden Begründung der letzteren durch die erstere eine Gleichung stattfinden. Nur unter dieser Bedingung ist die Begriffsbeziehung von Grund und Folge auf das zeitliche Verhältniss der vorhergehenden Erscheinung zur nachfolgenden anwendbar. Der Sinn dieser Forderung ist ein doppelter: die Gleichung als begriffliche, oder zugleich als begriffliche und quantitative zu verstehen. Ursache und Wirkung müssen durch einen und denselben Begriff gedacht werden und hinsichtlich ihrer Grösse übereinstimmen. Ist z. B. die Wirkung Bewegung, so muss auch die Ursache Bewegung sein. „Die Bewegung bewegt.“ Bewegung als Ursache kann nur Bewegung oder ein Bestreben zur Bewegung als Folge haben, Energie nur Energie bewirken. Aus der Energie der Wirkung muss derselbe Betrag von Energie wieder gewonnen werden können, der früher zu ihrer Erzeugung verbraucht wurde. Die Ursache setzt sich dem Begriff und der Grösse nach identisch in der Wirkung fort. Wie bei einer mathematischen Gleichung auf der rechten Seite dieselbe Grösse nur in anderer Form wieder erscheint, die auf der linken steht; so erscheint in der Wirkung

die Ursache wieder, nur in anderer Form, in einem neuen räumlichen Zusammenhang und als zeitlich verschiedene Erscheinung. Durch die Gleichung von Ursache und Wirkung wird die zeitliche Differenz beider überbrückt, es wird die Unmittelbarkeit und Continuität ihrer Succession als nothwendig erkannt, welche, schon wegen der unendlichen Theilbarkeit der Zeit, durch reine Erfahrung niemals hinreichend bewiesen werden könnte.

Wenn der bestimmte Theil einer Mannigfaltigkeit verändert wird oder scheinbar verschwindet, so muss eine gleichwerthige Veränderung oder das Auftreten eines entsprechenden Theils in einer anderen Mannigfaltigkeit erfolgen, die mit der ersten in materieller Verbindung steht. Was ein Körpersystem an Energie verliert, muss ein anderes mit ihm verbundenes System gewinnen. Folglich hat sich im Ganzen Nichts geändert. Indem wir dieses Schema der völligen, quantitativen Gegenseitigkeit von Ursache und Wirkung verallgemeinern, gelangen wir dahin, die Welt selbst und als Ganzes genommen als „conservatives System" zu betrachten. Was uns zu dieser Verallgemeinerung treibt — ungeachtet der Unvollständigkeit unserer Erfahrungen — ist die ursprüngliche Idee der Einheit und Totalität, der logische Rahmen unseres Weltbegriffs.

Was ich so eben durch Begriffe erläutert habe, die zum Theil erst der neuesten Epoche der allgemeinen Physik zu verdanken sind, ist seinem logischen Kerne nach keineswegs eine moderne Entdeckung. Der aprioristische Theil des Princips der Unzerstörlichkeit der Ursachen war schon den Alten bekannt, seine Kenntniss ist so alt wie das Nachdenken über die Natur. Doch fehlten die Alten darin, dass sie die Nothwendigkeit verkannten, das Princip, das in seiner logischen Gestalt ein Postulat des Denkens ist, auch durch die Erfahrung zu beweisen, wodurch es erst eine quantitative oder exacte Form annehmen kann. Sie blieben daher in bloser Speculation stecken, ohne zur eigentlichen Forschung fortzuschreiten.

Wir sind nun in der Lage, bestimmt anzugeben, was uns von den Ursachen bekannt ist, oder bekannt sein muss, um sie als Ursachen betrachten zu dürfen. Hume war im Rechte zu

lehren, dass wir vom „Wesen" der Ursachen, der Nothwendigkeit der Wirkungen, der Art und Weise, wie sich die Bewegung mittheilt, wie eine Wirkung aus ihrem Antecedens hervorgeht, nichts wissen; aber er irrte darin, dass er unsre Kenntniss lediglich auf die Constatirung der reinen Folge der Phänomene einschränkte. Unsre Unwissenheit ist geringer, als sie Hume ansah. Mit der Verwerfung des gemeinen, von der Willensbewegung abstrahirten Begriffs der Verursachung, mit der Zurückführung der Nothwendigkeit in den Zeitverhältnissen der Erscheinungen auf die subjective Nöthigung durch Association, ist nicht jeder Begriff der Causalität beseitigt. Es bleibt das entscheidende Kriterium der Analogie zwischen der Verknüpfung der Erscheinungen und der logischen Verbindung der Begriffe, um die causale Folge von der rein zeitlichen zu unterscheiden: Nicht so, als ob wir den Naturprocess des Geschehens seiner Qualität nach für einen Denkprocess ausgeben, das Denken in seiner subjectiven Bedeutung in die Aussenwelt hineindichten wollten; sondern so, dass wir die Congruenz der Form in der Aufeinanderfolge der äusseren Vorgänge mit der Form des begründenden Denkens behaupten! Die Art, wie das Denken seine Begriffe hervorbringt und nach identischen Beziehungen vereinigt und die andere Art, wie die Natur gleichsam folgert, entsprechen sich. Der Verstand, der Inbegriff der Denkvorgänge, ist das Gegenstück der Natur, des Inbegriffs der äusseren Vorgänge.

Durch die thatsächliche Gleichung zwischen Ursache und Wirkung wird die Form ihrer Verbindung begreiflich. — Dieses factische Zusammentreffen der objectiven Seite der Causalität mit der Begriffsform von Grund und Folge kann aber nur durch Erfahrung bewiesen werden.

6. Die subjective Allgemeinheit eines Princips ist noch kein Beweis seiner objectiven, allgemeinen Giltigkeit. Wenigstens ist sie es nicht für einen Standpunct, der die Erscheinungen nicht zu blosen Vorstellungen verflüchtigt, über welche das Denken frei schalten könnte. Ein Princip mag denknothwendig, es mag selbst wahr sein; ohne die Bestätigung, dass die allgemeinen

Thatsachen der Erfahrung mit ihm übereinkommen, bildet es keinen legitimen Theil unserer Erkenntnisse. Speculation und Erfahrung müssen zur Hervorbringung von Erkenntniss zusammenwirken.

Das Princip der Causalität lässt sich als unentbehrlich beweisen zur Herstellung von Wissenschaft. Es lässt sich zeigen, dass erst durch dieses Princip aus der sinnlichen Erfahrung die wissenschaftliche wird und dass die Wissenschaft nur so weit reicht als die Herrschaft dieses Princips. Aber damit allein ist seine objective Allgemeinheit nicht verbürgt. Müssen denn die Erscheinungen begreiflich sein? — Es gibt keinen transcendentalen Beweis für diese Allgemeinheit des Causalgesetzes, keinen Beweis, dass dasselbe apriori eine Beziehung auf die Gegenstände der Erfahrung haben müsse, da es zunächst nur eine subjectiv-nothwendige Beziehung zu ihrer Begreiflichkeit hat. Weder bewirkt es, wie Schopenhauer meinte, die Vergegenständlichung der Empfindungen, noch, wie Kant lehrte, die der Folge der Dinge. Beides ist vielmehr Sache der Wahrnehmung. Die bewussten Empfindungscomplexe sind die Gegenstände der Erfahrung, die Succession derselben ist ihre objective Folge. Gewiss ist in aller Wahrnehmung eine Denkthätigkeit enthalten, aber diese Thätigkeit ist nicht die Function des Grundes und der Folge, sondern die der Anerkennung, des Seins der Empfindungen in der Gegebenheit ihrer Coexistenz und Succession.

Der Beweis der Allgemeinheit der mechanischen Principien ist zugleich der Beweis der objectiven und universellen Giltigkeit des Grundsatzes der Causalität. Denn diese Principien kommen einerseits — als synthetische Identitätssätze — mit der Form des begründenden Denkens überein, sie sind andrerseits der Ausdruck allgemeiner Thatsachen der Natur, die jederzeit durch die Erfahrung bestätigt werden können. Der Beweis der universellen Tragweite der mechanischen Grundsätze ist aber vollständig erst durch die Entdeckung des mechanischen Aequivalentes der Wärme erbracht — und da diese Entdeckung überdies ein ausgezeichneter Fall ist, vielleicht der ausgezeichnetste aller, die wechselseitige Unterstützung des Denkens und des Forschens zu er-

weisen und die Fruchtbarkeit, ja Unentbehrlichkeit einer echten Speculation für die Naturwissenschaft in das hellste Licht zu setzen, so gehört ihre Betrachtung in den Zusammenhang einer Erkenntnisstheorie. Zwar ist das Wort: Speculation mit vollem Rechte um allen Credit gekommen. Auch habe ich nicht das verbale, oder gar das metaphysisch schweifende Speculiren im Sinne, wenn ich zu behaupten wage, dass ohne aprioristische Erwägungen die wichtigste Entdeckung der Physik dieses Zeitalters nicht gemacht worden wäre.

Aus der Unzerstörlichkeit der Ursachen folgerte Mayer die Unzerstörlichkeit der Kraft. Gleich den ersten Naturphilosophen betrachtete er den Satz, dass eine Grösse, die nicht aus Nichts entsteht, auch nicht vernichtet werden kann, als Axiom, dessen Richtigkeit so sicher sei wie die irgend eines Axioms der Geometrie. Und da dieser Satz nichts anderes ist als der negative Ausdruck des allgemeinen Causalgesetzes — wie der Satz des Widerspruchs das negativ ausgedrückte Identitätsprincip —, so ergab sich ihm der Satz der Erhaltung der Kraft als unmittelbare Consequenz des Causalitätsprincips, wie auch der correspondirende Satz der Erhaltung der Materie die directe Folgerung aus diesem Principe ist. Beide Sätze ergänzen sich zum Princip der Erhaltung des Realen sowohl seinem Dasein im Raume, als seinem Wirken in der Zeit nach. „Kraft und Materie sind unzerstörliche Objecte.“ Um aber das Princip der Erhaltung der Kraft, das in seiner logisch allgemeinen Gestalt nicht erst eine Entdeckung Mayers ist,[1]) durch Erfahrung beweisen zu können, war es nothwendig, zuvor über die „Kraft“ einen ebenso bestimmten Begriff zu bilden, wie er von der Materie bereits gebildet war. Und so wichtig erschien für Mayer diese Aufgabe, dass er ihre Lösung als den Hauptzweck seiner ersten Veröffentlichung angab, zu dem sich selbst die Mittheilung des Wärmeäquivalentes nur als Angelegenheit zweiter Ordnung, als „praktische Folgerung“ verhalten sollte. Er war der Ueberzeugung,

[1]) Schon Descartes hatte gelehrt, dass die der Materie anerschaffene Bewegung durch physikalische Processe weder vermehrt noch vermindert, sondern nur transformirt werden kann.

dass es nur die mehrdeutige, unbestimmte Fassung des Kraftbegriffs verschuldet habe, dass der so einfache und naheliegende Zusammenhang der Wärme und der Bewegung so lange verborgen bleiben konnte.[1]) — Mayer unterscheidet Kraft und Eigenschaft. Die sogenannten Kräfte des Drucks, der Schwere, der Cohäsion u. s. w. gelten ihm nicht im eigentlichen Sinne für Kräfte, sondern für Eigenschaften des Stoffs, über deren Wesen weiter zu speculiren er für nutzlos und illusorisch erklärte. Die letztere Behauptung mag hinsichtlich einiger der genannten Eigenschaften, darunter vielleicht auch der Schwere selbst, zu weit gehend sein, was sich ungezwungen aus seiner Gegnerschaft gegen die atomistische Theorie der Materie erklärt. Aber dies ändert nichts an der Wahrheit der von ihm eingeführten Grundunterscheidung. Im Rückgang vom Zusammengesetzten zum Einfachen müssen wir schliesslich zu solchen Eigenschaften gelangen, die als die Grundeigenschaften des materiellen Seins keiner weiteren mechanischen Erklärung fähig sind, — und bestehen dieselben auch nur aus den Eigenschaften der Grösse, Impenetrabilität und Beharrung. Die Eigenschaften sind als an der Materie haftend zwar unzerstörlich wie die Kraft, aber nicht wandelbar wie diese; sie lassen sich nicht gleich der Kraft transformiren. Die Vereinigung von Unzerstörlichkeit und Wandelbarkeit, die jeder Kraft wesentlich ist, geht jeder Eigenschaft ab. „Heisst man die Schwere eine Kraft, so denkt man sich damit eine Ursache, welche, ohne selbst abzunehmen, eine Wirkung hervorbringt, hegt damit also unrichtige Vorstellungen über den ursächlichen Zusammenhang der Dinge.“ Mit diesen Worten deutet Mayer den Zusammenhang seiner rationellen und dabei, wie wir sofort sehen werden, vollkommen erfahrungsmässigen Kraftconception mit dem von ihm richtig erfassten Causalitätsprincipe an. Mayer fasst die Kraft völlig objectiv auf. Sie ist ihm nicht die „höhere Ursache“ des Schwerseins, der Bewegung, der Anziehung und Zurückstossung u. dgl. der Dinge, sondern einfach ein messbares Object, das Etwas, das bei der

[1]) Die Mechanik der Wärme in gesammelten Schriften. S. 3, S. 17, S. 258 d. I. Aufl., 266 d. II. u. 288 (296 d. II. Aufl.)

Erzeugung der Bewegung oder überhaupt der Wirkung aufgewendet wird — und dieses Aufgewendete ist als Ursache der Wirkung gleich. Damit ist die Kraft ein für alle Mal dem Gebiete des Hypothetischen und Unerforschlichen, ja Mystificirenden entrückt und auf das der messbaren Erscheinungen verpflanzt, mit denen es die Physik und überhaupt die zugleich positive und exacte Wissenschaft allein zu thun haben. Von diesem vollkommen objectiven und streng erfahrungsmässigen Standpunct aus verstehen wir, wie Mayer dazu gelangte, den räumlichen Abstand ponderabler Objecte als eine Kraftform — die Fallkraft — anzusehen, eine Auffassung, die für die Philosophie der Natur von nicht geringerer Bedeutung ist, als für die Physik die praktische Folgerung des mechanischen Werthes der Wärme. In der That ist dieser Abstand dasjenige, was in dem Maasse verbraucht wird, als Fall oder Bewegung entsteht; während die Schwere dabei die Rolle einer unwandelbaren Eigenschaft spielt Die unveränderliche, gerade Grössenbeziehung oder Gleichung, die zwischen Fallkraft und Bewegung stattfindet, ist in der Mechanik unter den Namen der Erhaltung der lebendigen Kraft bekannt. [1])

[1]) Ausser der physikalisch zugänglicheren Formulirung des Princips hat Mayer das Verdienst, den speciellen, aber principiell wichtigen Fall behandelt zu haben: welche Endgeschwindigkeiten ein Gewicht erlangt, das aus unendlicher Entfernung (der physischen Grenze der respectiven Anziehungssphären) auf die Erde oder die Sonne stürzt? Mayer findet das Bewegungsquantum für die Erdoberfläche = 11200 m = $1^1/_2$ geogr. Meilen, für die Sonne = 630400 m = 85 Meilen. Mit Recht misst er diesen Constanten, die er zur Unterscheidung von der Grösse g mit: G bezeichnet, grosse Wichtigkeit bei. Sie sind bestimmt, für die kosmische Physik von ähnlicher fundamentaler Bedeutung zu werden, wie es g für die terrestrische ist. Mayer selbst hat bekanntlich von der Grösse G (für die Sonnenoberfläche) eine ungemein geniale und noch keineswegs widerlegte Anwendung zur Erklärung der Sonnenwärme gemacht — Meteortheorie — und er hat auf weitere mit Hilfe seiner Constanten ausführbare Berechnungen hingedeutet. Erst die Zukunft wird alle Früchte der grundlegenden Arbeiten des grossen deutschen Forschers ernten. Dieselben erstreckten sich ausser über kosmische Physik, Theorie der Erdbeben u. s. f. auch über mechanische Physiologie. Zu einer Zeit, in der die Physiologie noch grösstentheils im metaphysischen Stadium der „Lebenskraft" sich befand, hat Mayer nicht blos aus allgemein theoretischen Gründen diese Annahme als der

Ein gehobenes Gewicht ist eine Form der Kraft; durch den Fall des Gewichts wird eine bestimmte Bewegungsgrösse, oder lebendige Kraft (gemessen durch das halbe Product des Quadrats der Geschwindigkeit in die Masse) erzeugt und durch den Aufwand dieser Grösse kann das nämliche Gewicht zu seiner ursprünglichen Höhe gehoben (oder eine andere gleichwerthige, mechanische Arbeit geleistet) werden. Die Bewegung, die im ersten Falle Wirkung ist, ist im zweiten Ursache der Gewichtserhebung (oder einer ihr äquivalenten Arbeit). — „Nun sehen wir in unzähligen Fällen eine Bewegung aufhören, ohne dass sie eine andere Bewegung oder eine Gewichtserhebung hervorgebracht hätte; eine einmal vorhandene Kraft kann aber nicht zu Null werden, sondern nur in eine andere Form übergehen und es fragt sich somit, welche weitere Form die Kraft, die wir als Fallkraft und Bewegung kennen gelernt, anzunehmen fähig sei?“ Das richtig erfasste Causalitätsprincip also war es, welches Mayer zur Nachforschung nach einer Form, in der die scheinbar verschwundene Bewegung fortbesteht, antrieb. Der Satz der Erhaltung der Ursachen, also auch der Kraft, musste zuvor feststehen, damit Mayer nach der Norm desselben die entscheidende Frage an die Erfahrung richten konnte. Warum sollte auch nicht nach dem Zeugniss der Sinne Bewegung gänzlich erlöschen und irgend eine Wirkung, z. B. Wärme von selbst entstehen können; wenn nicht apriori und entgegen dem Anschein der sinnlichen Wahrnehmung die Unmöglichkeit des Entstehens aus Nichts, des Vergehens in Nichts gewiss sein würde? Mayer hat überall mit einer Klarheit, die

---

Forschung hinderlich bekämpft, und seiner eigenen physiologischen Untersuchung den Satz als „axiomatische Wahrheit“ zu Grunde gelegt: dass während des Lebensprocesses nur eine Umwandlung, wie der Materie, so der Kraft, niemals aber eine Erschaffung der einen oder der anderen vor sich gehe; er hat die Quelle der thierischen Wärme und Bewegung in dem Verbrauch von chemischen Kräften entdeckt und sorgfältige Berechnungen der gesammten thierischen Wärmeökonomie angestellt. — Mayer, dem wissenschaftlichen Publikum als der Schöpfer der Wärmemechanik bekannt, ist auch der Wegweiser der modernen Physiologie, der Vorgänger Claude Bernard's.

einen Zweifel dagegen nicht aufkommen lässt, dargelegt, dass für ihn das allgemeine Princip der Erhaltung der Kraft die logische Voraussetzung war, welche ihn zur Entdeckung des mechanischen Aequivalentes der Wärme und überhaupt der Gleichwerthigkeit der Formen der Kraft führte — und damit den Beweis geliefert, dass auch die „Apriori-Methode" zu physikalischen Entdeckungen anleiten kann. „Entweder eine gegebene Bewegung wird bei ihrem Verschwinden zu Null werden, oder aber sie wird eine ihr gleiche, unzerstörliche Wirkung haben. Wenn wir uns unbedingt für das letztere entscheiden, so berufen wir uns auf die Denkgesetze und auf die Erfahrung." Auf die Denkgesetze, welche fordern, dass die anscheinend verschwundene Bewegung oder Kraft in irgend einer Form fortbestehen muss, auf die Erfahrung, welche allein darüber Aufschluss geben kann, in welcher Form sie thatsächlich fortbesteht. Wohl niemals hat ein Forscher die entscheidende Rolle des Denkens in der wissenschaftlichen Erfahrung richtiger ermessen und erfolgreicher zur Geltung gebracht, als der deutsche Entdecker der Wärmemechanik.

Die Erfahrung lehrt nun, dass in vielen Fällen (und die Ausnahmen bestätigen die Regel) für die aufhörende Bewegung keine andere Wirkung gefunden werden kann, als die Wärme, für die entstandene Wärme keine andere Ursache als die Bewegung; daher „ziehen wir die Annahme Wärme entsteht aus Bewegung, der Annahme einer Ursache ohne Wirkung und einer Wirkung ohne Ursache vor, wie der Chemiker statt *H* und *O* ohne Nachfrage verschwinden und Wasser auf unerklärliche Weise entstehen zu lassen, einen Zusammenhang zwischen *H* und *O* einer- und Wasser andrerseits statuirt." Auch diese Worte beweisen, dass das logische Band zwischen den Erscheinungen von Bewegung und Wärme das Princip der Unzerstörlichkeit der Kraft ist. Nehmen wir dieses Princip weg — und wir haben nur noch eine regelmässige Folge dieser Phänomene, keine causale Verbindung derselben, die einen Schluss von dem einen auf das andere rechtfertigen könnte. Diese Worte lehren aber noch ein Zweites. Das Princip der Erhaltung der Kraft entspricht dem der Erhal-

tung der Materie; beide Sätze sind die correspondirenden Theile eines einzigen Princips, des Causalprincips, angewandt auf die Aussenwelt überhaupt, welches Princip Mayer dahin ausspricht: „die quantitative Unveränderlichkeit des Gegebenen ist ein oberstes Naturgesetz, das sich auf gleiche Weise über Kraft und Materie erstreckt.“ Selbstverständlich wird das logische Princip zum Naturgesetz erst durch den wirklich gelieferten, quantitativen Nachweis seiner Giltigkeit. „Die Chemie liefert in jedem einzelnen Falle den Beweis, dass bei den chemischen Processen nur die Form und nicht die Grösse des Gegebenen geändert wird. Was die Chemie in Beziehung auf Materie, das hat die Physik in Beziehung auf Kraft zu leisten. Es gibt in Wahrheit nur eine einzige Kraft.“ — Diese Sätze formuliren das Programm der modernen Physik, für welche vor allem Mayer die logisch empirischen Grundlagen geschaffen hat.

Wir haben gesehen, dass ohne die Annahme der Unzerstörlichkeit der Kraft d. i. der Herrschaft des Causalgesetzes keine Rechenschaft von der verschwundenen Bewegung, der aufgetretenen Wärme, gegeben werden kann. Erst dieses Princip verlangt, dass die Bewegung zur Wärme wird. Um aber diese Forderung des Princips zu beweisen, erübrigt noch Eines. Es muss die constante, numerische Beziehung zwischen den beiden Erscheinungen nachgewiesen werden. Sobald wir gezeigt haben, dass die Entstehung der Wärme auf Kosten des Verschwindens der Bewegung erfolgt und umgekehrt, dass also die Grösse der erzeugten Wärme in einer unveränderlichen geraden Proportion zur Grösse der verbrauchten Bewegung steht; so haben wir damit auch den ursächlichen Zusammenhang beider über allen vernünftigen Zweifel erhoben und bewiesen, dass beide von ihrem Formunterschied abgesehen dasselbe sind, dass folglich ein Schluss von der einen auf die andere begründet ist. — „Zur Auflösung der zwischen Fallkraft und Bewegung stattfindenden Gleichungen war es nothwendig, den Fallraum für die erste Secunde durch das Experiment zu bestimmen. Ebenso ist zur Auflössung der Gleichungen zwischen Fallkraft, Bewegung und Wärme die Frage zu beantworten: wie gross

das einer bestimmten Menge von Fallkraft oder Bewegung entsprechende Wärmequantum sei, wie hoch z. B. ein bestimmtes Gewicht über den Erdboden erhoben werden müsse, damit seine Fallkraft der Erwärmung eines gleichen Gewichtes Wassers von 0° auf 1° C. entspreche?" — Mayer hatte, wie aus den angeführten Worten erhellt, das klarste Bewusstsein von der Bedeutung der bestimmten numerischen Werthe, der unveränderlichen Grössen in der Natur und er erklärte mit Recht diese Zahlenwerthe für die Grundpfeiler der objectiven Erkenntniss. Sie bilden dasjenige Wissen, das aller Skepsis und aller Willkür des Idealismus — oder wie wir lieber sagen: der Ideologie — unerschütterlichen Stand hält. — Durch einen höchst sinnreichen Versuch, der den Bedenken, welche Joule gegen ihn erhoben hat, keineswegs unterliegt, bestimmte Mayer die numerische Grösse des mechanischen Effects der Wärme. Auch der Umstand, dass die erste Berechnung dieser Grösse zu niedrig ausfiel, darf an der Schlüssigkeit des Experimentes selbst nicht irre machen. Es fehlte noch an den genaueren, erst später von Regnault gegebenen Bestimmungen, um die von Mayer berechnete Aequivalentenzahl mit der inzwischen von Joule ermittelten in vollen Einklang zu bringen.

Mit dieser Grössenbestimmung war die „für ein richtig gedachtes Causalverhältniss nothwendige Gleichung" zwischen Wärme und Bewegung aufgelöst. Und da eine Gleichung in der Regel umkehrbar ist, so ergibt sich unmittelbar die weitere Folgerung, dass wie Fallkraft und Bewegung gleich Wärme ist, so auch Wärme gleich Fallkraft und Bewegung sein muss. Wie die Wärme als Wirkung der aufhörenden Massenbewegung entsteht, so verschwindet sie als Ursache unter dem Auftreten ihrer Wirkungen, der Bewegung und Lasterhebung. Eine solche Zerlegung der Wärme in mechanische Wirkungen wird z. B. durch die Dampfmaschine bewirkt, welche Mayer sinnreich mit einem Destillirapparate vergleicht, wobei die unter dem Kessel angebrachte Wärme in Bewegung übergeht, welche letztere sich wieder an den Axen der Räder in Menge als Wärme absetzt.

Mit der Entdeckung der constanten Grössenbeziehung oder Gleichwerthigkeit der Wärme und der mechanischen Formen der

Kraft war die empfindlichste Lücke in der Wechselseitigkeit der Kraftformen ausgefüllt. Mayer blieb aber bei diesem Specialfall des Princips der Erhaltung der Kraft nicht stehen, vielmehr wandte er dasselbe bereits in seiner zweiten Schrift auf sämmtliche Erscheinungsformen der Kraft, namentlich die chemische Differenz und die Elektricität, an. — Seither führt die Physik den beständigen Beweis, dass eine Entstehung aus Nichts und eine Vernichtung des Gegebenen ebenso ausser den Grenzen der thatsächlichen Erfahrung liegt, wie sie ausser denjenigen unserer Begreiflichkeit ist. Sie beweist, dass dem Identitätsprincip des Denkens die von ihm geforderte Erhaltung des Gegebenen entspricht und in dieser Harmonie zwischen dem Denkgesetz der Begründung und dem allgemeinen Inhalt der Erfahrung besteht der Nachweis der objectiven Giltigkeit des Causalprincipes. [1])

7. Da wir es in der Natur niemals mit reinen Thätigkeiten, sondern mit Veränderungen materieller Objecte zu thun haben,

---

[1]) Ich habe in der obigen Darstellung überall hervortreten lassen, dass Mayer das allgemeine Princip der Erhaltung als ein aprioristisches voraussetzte, das ihn zur Aufsuchung des Wärmeäquivalentes anleitete und durch die Auffindung desselben seine erfahrungsmässige Bestätigung empfing. Da ich diese Ansicht des Princips theile und überzeugt bin, dass Mayer nur durch seine richtigen Begriffe von Causalität und Kraft auf die grosse Entdeckung des mechanischen Effectes der Wärme geführt werden konnte; so erscheinen mir einige Bemerkungen von Joule, dem zweiten Entdecker des Wärmeäquivalentes und der Correlation der Formen der Kraft, von grosser Wichtigkeit, weil sie beweisen, dass auch für diesen das logische Princip der Erhaltung apriori fest stand, obschon er sich darüber mit weit geringerer, philosophischer Klarheit ausdrückte und nach der Weise der Engländer selbst bei physikalischen Untersuchungen den Schöpfer nicht aus dem Spiele lassen konnte. „Da ich der Ansicht bin, dass nur der Schöpfer die Macht zu zerstören besitzt, so stimme ich mit Rojet und Faraday in der Annahme überein, dass jede Theorie, welche in ihren Consequenzen zur Vernichtung der Kraft gelangt, nothwendig falsch ist ... Ich werde keine Zeit verlieren, diese Versuche (der Wärmeentwickelung beim Durchgang von Wasser durch enge Röhren) zu wiederholen, da ich überzeugt bin, dass die gewaltigen Naturkräfte durch des Schöpfers ‚Werde' unzerstörbar sind und dass man immer, wo man eine mechanische Kraft aufwendet, ein genaues Aequivalent von Wärme erhält.". (Das mechanische Wärmeäquivalent der deutsch. Uebersetz. S. 75, 39.)

so gehören die räumlichen Bestimmungen nicht minder zur Verursachung eines Vorgangs als selbst die zeitliche Entwickelung. Ein Wechsel in irgend welchem Umstande ist ohne Frage die unerlässliche Bedingung einer Veränderung, aber der schliessliche Erfolg hängt zugleich von den coexistirenden Umständen ab, in welche die Veränderung eingreift. Da man gewohnt ist, unter Ursache und Wirkung nur den veränderlichen Theil eines Vorgangs zu verstehen, so würde es sich vielleicht empfehlen, den Inbegriff aller coexistirenden Bedingungen desselben seinen Grund zu nennen. Wir würden z. B. die Eigenschaften der Materie, ihrer Unwandelbarkeit wegen, Gründe heissen, die Veränderung der Lage, Entfernung und Anordnung der materiellen Theile dagegen, wodurch diese Eigenschaften erst Gelegenheit zu wirken erlangen, als die Ursache im engeren Sinne bezeichnen. Jeder Vorgang würde dann als zusammengesetzt aus Gründen und Ursachen aufzufassen sein. Wichtiger jedoch, als eine derartige Aenderung des Sprachgebrauchs, ist die neue Einsicht in das ursächliche Verhältniss, welche durch die Rücksichtsnahme auf die gleichbleibenden und die räumlichen Bedingungen eines Vorgangs gewonnen wurde. Die Wirkung stellt sich uns dar als das Product einer zeitlichen Entwickelung und der Wechselwirkung gleichzeitiger, in den Raumverhältnissen der Elemente angelegter Umstände.

Mit Bezugnahme auf diesen räumlichen Theil der Verursachung können wir sogar behaupten, dass Ursache und Wirkung jederzeit coexistiren müssen. Statt auf die Priorität der Ursache in der Zeit werden wir mit Rücksicht auf den Gesammtvorgang den Nachdruck vielmehr auf ihre Gleichzeitigkeit mit der Wirkung zu legen haben, wodurch die Analogie zwischen dem sachlichen Verhältniss der Causalität und dem logischen der Begründung vollständig wird. Kraft als Ursache verschwindet an einem Orte nur, indem sie gleichzeitig an einem anderen als Wirkung wiedererscheint. Die blose Bewegung eines Systems ist noch keine Energie desselben, obgleich sie in gleichförmiger und unmittelbarer Folge eine Reihe von Zuständen beschreibt. Sie wird zu Energie erst im Augenblicke ihres Zusammentreffens mit einem

zweiten System, gegen welches sie Arbeit leistet, oder durch das sie gezwungen wird, sich in Wärme zu verwandeln. Wir ersehen hieraus abermals, dass die zeitliche Folge allein, sie mag so regelmässig und direct sein, als man will, nicht ausreicht, ein ursächliches Verhältniss zu charakterisiren, ja, dass es mit Kant zu reden, bei diesem Verhältniss nicht so fast auf den Zeitverlauf, als die Zeitordnung ankommt. Indem ein Vorgang *A* in einen zweiten *B* übergeht, bleibt er zugleich während der ganzen Dauer dieses Uebergangs in der constanten, numerisch bestimmten Beziehung zu letzterem, die wir als seine Verwandelbarkeit in diesen bezeichnen. Die Gegenseitigkeit der Grössenbeziehung zwischen Ursache und Effect bleibt somit in jedem beliebigen Momente des Causalvorgangs gewahrt. *B* entsteht auf Kosten von *A*; *A* hat in dieser Form erst dann aufgehört zu existiren, sobald *B* vollständig an seine Stelle getreten ist.

Dass die zeitliche Folge für ein Causalverhältniss von geringerem Belange ist, als die Correlation und Gleichzeitigkeit von Ursache und Wirkung, kann noch durch die folgende Betrachtung verdeutlicht werden.

Wir nennen gewöhnlich die Ursache einer Begebenheit den Theil derselben, mit dem unsre Auffassung anfängt. So nennen wir die Ursache eines bestimmten, beabsichtigten Erfolges denjenigen Umstand, den wir selbst in den Zusammenhang gegebener Umstände eingeführt haben. Nun ist diese Auffassung offenbar innerhalb gewisser Grenzen willkürlich; so dass ein und derselbe Vorgang *A* bald als Ursache bald als Wirkung von *B* angesehen werden kann, je nachdem unser Versuch mit *A* oder *B* beginnt. Der Naturprocess im Ganzen verläuft freilich in einer einzigen nicht umkehrbaren Zeitreihe; doch fehlt es auch hier nicht an Kreisprocessen im Einzelnen, welche die Umkehrbarkeit der besonderen Causalverhältnisse beweisen. Der Gedanke der antiken Naturspeculation von einem allgemeinen Kreislauf, folglich einer Wiederkehr aller Dinge, war also nicht ohne jede thatsächliche Begründung. Wir können diesem Gedanken eine weit rationellere Wendung geben und die blose Verhältnissmässigkeit unserer gewöhnlichen Auffassung des Ganzen der Natur fühlbar machen,

wenn wir erwägen, dass die Begriffe Anfang und Ende im zeitlichen Universum nothwendig dieselbe Relativität besitzen, wie die Begriffe Vor- und Rückwärts, Oben und Unten im räumlichen.

Das Wesen der ursächlichen Verbindung besteht in ihrer vollkommenen Analogie mit dem Begriffsverhältniss von Grund und Folge.

Die Bewegung der mit gewissen unveränderlichen Eigenschaften ausgestatteten Elemente muss als rein thatsächlicher Bestandtheil unseres Wissen, als Grunderfahrung, angesehen werden, die einer weiteren Begründung weder fähig, noch bedürftig ist. Um aber die Verschiedenheit der Erscheinungen zu erklären, um zu begreifen, dass dieselbe Totalsumme von Kraft sich verschieden vertheilt findet und in der Form ihrer Erscheinung wandelbar ist; müssen wir auf eine ungleiche Vertheilung der Elemente zurückgreifen und neben der Bewegung diesen Vertheilungszustand als äussersten Bestandtheil unsers Wissens betrachten. Beide Thatsachen im Vereine sind nothwendig und hinreichend, die Entwickelung und Vertheilung der Kraft zu erklären. Denn schon durch die Bewegung allein müssen die Coexistenzverhältnisse der materiellen Theile eine beständige Veränderung erfahren, wodurch sie zugleich befähigt werden, Kraft, sowohl zu entwickeln, als zu transformiren.

Wir wollen schliesslich, um den Einfluss der Raumverhältnisse auf das Zustandekommen der Wirkung ersichtlich zu machen, den Fall einer Auslösung betrachten. Die durch die Auslösung in's Spiel gesetzte, aber keineswegs durch sie allein oder vorzugsweise verursachte Wirkung ist bereits in der gegenseitigen Lage der Theile des Systems vorbereitet. Was in diesem Falle durch die Aufwendung einer verhältnissmässig sehr geringen Kraft wirklich geleistet wird, ist die Beseitigung eines ebenso geringen Hindernisses der Verwandlung der durch die Positionen der Theile angelegten Spannkräfte in Bewegung oder Wärme. Auch hierbei bleibt also das Gesetz der Gleichung zwischen Ursache und Wirkung vollständig gewahrt, sobald nur zu der offenkundigen Ursache der in den Spannkräften vorbereitete Theil der

gesammten Ursache hinzugerechnet wird. — Alle scheinbare Abweichung von der Grössengleichheit der Ursache und Wirkung namentlich auf dem Gebiete der Physiologie und Psychologie lässt sich principiell auf einen Fall der Auslösung zurückführen; sodass, wie überall bei einem richtig erfassten Naturprincipe, auch hier die Ausnahme das Gesetz bestätigt. —

Ich habe den empirischen, seit der Schöpfung der Wärmemechanik erbrachten Beweis der Allgemeinheit der mechanischen Principien zugleich als den Beweis der objectiven und allgemeinen Giltigkeit des Causalgesetzes angesehen. Eine kurze Ueberlegung genügt zur Rechtfertigung dieser Behauptung, auch ohne, dass ich es nöthig hätte, auf die schwierige und einem anderen Zusammenhange vorbehaltene Frage der Willensfreiheit schon hier einzugehen. Jeder psychische Vorgang ist untrennbar mit einem bestimmten physischen vereinigt. Dasselbe, was vom Standpunct des Ich ein Empfindungsprocess ist, ist von dem des Nicht-Ich ein cerebraler Vorgang. Ist also die Causalität für die eine Seite dieses einheitlich zu denkenden Vorgangs erwiesen, so ist sie damit auch für die andere als erwiesen zu betrachten.

Doch soll mit dieser Bemerkung nicht dem Versuche, die an sich selbst erfassten Bewusstseinserscheinungen einer immanenten, rein psychischen Causalität unterzuordnen, präjudicirt werden. Die Art von Mechanik der Gemüthsbewegungen, welche Spinoza begründete, hat der künftigen, psychologischen Forschung, so weit diese von der physiologischen unabhängig zu gestalten ist, als Muster vorzuschweben. Doch würde man sich vor dem Missverständnisse zu hüten haben, als sollten durch die Forderung causaler Begründung alle specifischen Unterschiede der psychischen Elemente ausgeschlossen sein. Auch auf dem Gebiete der mechanischen Erklärung sind, wie wir gesehen haben, gewisse Eigenschaften der Materie als letzte Erklärungsgründe nicht zu entbehren. Das richtig verstandene Causalgesetz weist uns nur an, überall solche Elemente der Realität der Begründung zum Inhalt zu geben, welche beharrlich und unwandelbar, d. i. in der Zeit identisch sind und solche Formen der Verknüpfung aufzusuchen, die sich im Schema einer Gleichung vollziehen.

Drittes Capitel.

Die Begriffe Substanz und Kraft und das Princip der Grösse.

1. Der Grundsatz der quantitativen Unveränderlichkeit des Wirklichen erstreckt sich in gleicher Weise über Materie und Kraft. Beide Begriffe sind durch dieses Princip nicht blos einander näher gerückt, als zuvor, sie sind dadurch einem gemeinschaftlichen Grundbegriff untergeordnet. Mit einem nur in der Form paradoxen, aber völlig sachgemässen Ausdruck können wir jetzt von der Substantialität der Kraft reden, wie es längst geläufig war, von der subsistirenden Materie zu sprechen. Denn unter Substanz ist das Wirkliche rücksichtlich der Unveränderlichkeit seines Quantums zu verstehen. Materie und Kraft dürfen aber dieses gemeinschaftlichen Grundcharakters halber: das Subsistirende der Naturvorgänge zu sein, nicht für einerlei erklärt werden. Sie sind die überall verbundenen Factoren der Natur, die in jedem Vorgang der letztern zusammenwirken. Sie sind untrennbar, aber nicht auf einander zurückführbar. Keiner der beiden Factoren kann in irgend einem Falle völlig zu Null werden, nur die Art ihrer Zusammensetzung bleibt für die Grösse des Gesammtproductes gleichgiltig, was sich sofort aus den bekannten zwischen Kraft, Masse und Geschwindigkeit stattfindenden Gleichungen ergibt.

Dieser Zusammenhang ohne eigentliche Identität, diese Uebereinkunft in einem und demselben, umfassenden Princip ohne Gleichheit ist nur so zu erklären, dass Materie und Kraft die beiden, durch Abstraction allein zu sondernden Seiten der einen Realität darstellen. Materie ist die Substanz nach ihrem Dasein, Kraft die Substanz nach ihrem Wirken aufgefasst. Die nämliche unauflösliche Verbindung bei begrifflicher Verschiedenheit, welche schon den allgemeinen Auffassungsformen des Wirklichen, den Formen der Coexistenz und Succesion, zukommt, kommt auch dem Wirklichen selbst nach Seiten der Materie und der Kraft zu. Daraus folgt zugleich, in welcher logischen Ordnung die

beiden Seiten des Doppelbegriffs des Realen zu betrachten sind. Es ist ein einleuchtendes Axiom, dass das Dasein die absolute Voraussetzung des Wirkens ist. Also ist die materielle Seite des Subsistirenden dem Begriffe seiner Kraft zu Grunde zu legen. Nur den Theilen der Materie können wir individuelle Existenz zuschreiben, an welche das Sein der Kraft anzuknüpfen ist. Es war somit eine Verkehrung des real-logischen Verhältnisses beider Begriffe, wenn Kant die Materie aus dem Antagonismus zweier Grundkräfte ableiten wollte, — eine Verkehrung, die noch auffallender wird, wenn wir bedenken, dass die Kraft im strengen, mechanischen Sinne des Begriffs den gleichfalls mechanisch genommenen Begriff der Materie, die Masse, in sich einschliesst. Wir können die Materie ohne Kraftaffection wenigstens denken, aber selbst der phoronomische Begriff der Kraft bedarf zu seiner Vollziehung der Anknüpfung an eine gedachte Materie.

2. Die Physik betrachtet die Eigenschaften der Materie und Kraft als durch Erfahrung gegeben. Die Philosophie untersucht das Verhältniss dieser gegebenen Thatsachen zum denkenden Subject. Ihr Gesichtspunct ist die nächste, daher so leicht zu übersehende Thatsache, welche alle übrigen umfasst: das Bewusstsein, — das Medium der Erfahrbarkeit überhaupt. Ihr bedeutet das Subsistiren ein Verhältniss des Wirklichen zum Bewusstsein. Sie wirft die Frage auf: wie wir dazu kommen, das Reelle, den Erfahrungsinhalt, in diesem Verhältniss aufzufassen, auf welche Thatsachen der Wahrnehmung gestützt wir das Empfindungsmaterial in dieser logischen Form verwerthen? — Das Verhältniss der Substantialität ist allgemeiner, als seine Anwendung auf Materie und Kraft. Wir fassen auch das Ich, die Seele, gleichgiltig ob mit Recht oder nicht, in diesem Verhältniss auf und nennen sie eine Substanz — und in der That verhält sich auch der einheitliche Inbegriff relativ constanter und gleichsam fixirter Gefühle, Gedanken und Bestrebungen, unser empirisches Ich, zu allen weiteren Erlebnissen wie eine Substanz zu ihren Modificationen.

Wir können eine Veränderung oder überhaupt eine Folge von Bestimmungen des Bewusstseins nicht vorstellen, ohne zu-

gleich Etwas mitvorzustellen, was im Vergleich mit dem Veränderlichen beharrt. Dieser Satz, dass die Mitvorstellung eines Beharrlichen die Bedingung der Vorstellung der Folge ist, gilt allgemein. Wir sehen ohne weiteres ein, dass er von dem Inhalte und der besonderen Natur der Vorstellung unabhängig ist. Er gilt ebenso von der Vorstellung des Wechsels bloser Traumbilder, wie der Wahrnehmungen selbst. Auch im Traume muss sich das Verhältniss des Subsistirens, des Beharrens im Wechsel, wiederfinden, als die einzige Bedingung, unter der wir eine Folge als solche vorzustellen vermögen. Gesetzt also, die ganze Welt wäre nur der Traum eines Ich, ja dieses Ich selber blos ein erträumtes Subject ohne wahre Realität; so müsste dennoch der Schein einer Materie, einer im Wechsel beharrenden Gegenständlichkeit, entstehen. Das Verhältniss der Subsistenz ist folglich ein Grundverhältniss des Vorstellens. — Was sonach schon von der reinen Vorstellung gilt, muss auch von der Vorstellung wirklicher Erscheinungen, von der Wahrnehmung, gelten. So gewiss wir nicht blos träumen, sondern in jener Wechselwirkung des sinnlichen Bewusstseins zu der Realität stehen, welche zum Unterschied vom Traume Wahrnehmung heisst, so gewiss muss in jeder Wahrnehmung das Beharrliche zugleich mit dem Veränderlichen enthalten sein. Die Zeitfolge der Erscheinungen muss, um als solche wahrnehmbar zu sein, eine im Wechsel beständige Erscheinung, die Materie, enthalten. Aus der Natur unserer Wahrnehmung selbst also folgt, dass sich das Wirkliche als Erscheinung in die Materie einer- die Reihe ihrer wechselnden Bestimmungen andererseits zerlegen muss. Dieses Beharrliche in den Erscheinungen, welches selber Erscheinung ist, ist wie das Maass, so auch das Mittel und die Bedingung der Wahrnehmung der Veränderung. Was immer die Materie „an sich“ sein mag, welche Bedeutung immer dem Verhältniss des Subsistirens unabhängig vom wahrnehmenden und denkenden Subject zukommen mag (es kommt ihm aber in dieser Abstraction nur die Bedeutung des Seins überhaupt zu!); zunächst im Bereich der sinnlichen Vorstellung, ist Materie das Substrat der Zeitwahrnehmung.

Ich nenne Zeitwahrnehmung zum Unterschied vom blosen Gefühl einer Dauer im Wechsel irgend welcher, auch rein innerlicher Vorgänge die objective Zeitvorstellung, durch die es möglich wird, die Zeitdauer zu messen und mit anderen Abschnitten der Zeit zu vergleichen. Nun können wir die Zeit auf keine andere Art gegenständlich machen als an Bewegungen räumlicher Dinge und sie messen nur an Veränderungen in der Aussenwelt. Folglich muss das Substrat der Zeitwahrnehmung selbst räumlicher Natur sein und es zu bilden können nur diejenigen Empfindungen geeignet sein, welche in unmittelbarer Beziehung zur Raumwahrnehmung stehen. Das Beharrliche, das eine zeitliche Folge objectiv wahrnehmbar macht, muss ein im Raume Vorhandenes, die Substanz der sinnlichen Erfahrung körperlicher Natur sein. Dieses Substrat wird also durch den gegenständlichen, erfüllten Raum in der Gesammtheit und in der erfahrungsmässigen Gliederung seiner Theile gebildet. Wir nennen den realen, empfundenen Raum in dieser seiner Beziehung zur objectiven Zeitvorstellung die Materie und die kürzeste Definition, die man von dieser als einer sinnlichen Grunderscheinung geben kann, ist: sie sei die Substanz im Raume und als solche auch in lauter räumlichen Bestimmungen zu denken. Gesicht und Tastsinn, die beiden vorzugsweise räumlichen Sinne, lehren uns verschiedene Seiten des materiell Wirklichen kennen. Das Gesicht liefert den phoronomischen, der Tastsinn den mechanischen Begriff der Materie. So wie aber Druck- und Widerstandsempfindung die eigentliche Grundempfindung ist, so ist auch Impenetrabilität das wesentliche Kennzeichen der Materie, als eines Gegenstandes der Sinne. Wenn wir bis zur Entstehung der Vorstellung einer materiellen Existenz zurückgehen, dürfen wir sagen: die Materie sei das Object des Tastsinns. Ich habe wiederholt auf die eigenartige Stellung der Tastempfindung aufmerksam gemacht und gezeigt, dass sie laut dem Zeugniss der sinnlichen Erfahrung deutlicher als jede andere Empfindung das Bewusstsein einer doppelseitigen Erregung enthält, wesshalb sie der Anfang und Ausgangspunct der doppelten Richtung der einen sinnlichen Erfahrung ist. Denn selbst die subjectiven Trieberregungen wer-

den zu Gefühlen und damit zu Elementen einer innern Erfahrung erst wenn sie sich an Widerstandsempfindungen der objectiven Wirklichkeit gleichsam messen. Nachdem aber dieser Punct bereits mit hinlänglicher Ausführlichkeit erörtert worden ist, genügt es für den gegenwärtigen Zusammenhang zu betonen, dass die Empfindung von Widerstand diejenige ist, der ein Reelles unmittelbar correspondirt, während die übrigen Empfindungen ein objectives Dasein nur so weit einschliessen und verbürgen, als auch in ihnen jene Grundempfindung in irgend einem Grade mitwirkt.

Die Materie ist die von den räumlichen Empfindungen des Drucks und des Widerstands, der Beweglichkeit und Ausdehnung abgeleitete Vorstellung des Realen, als Substrates der objectiven Zeitvorstellung.

Wir kennen das Wirkliche nur durch Empfindungen. Unsre Kenntniss der Materie ist also zwar gewiss, was ihre Existenz betrifft, aber nicht adäquat hinsichtlich ihrer Beschaffenheit. Die Empfindung ist nicht das Bild der Beschaffenheit irgend eines Dinges, sie bezeugt dessen Dasein, aber spiegelt es nicht — und gerade dadurch ist sie befähigt, das Sein des objectiven wie des subjectiven Factors der Wahrnehmung zugleich zu erweisen, dass sie das ungemischte Wesen weder des einen, noch des andern abbildet. Aber nach diesem Wesen wird in der sinnlichen Erfahrung niemals gefragt und auch der wissenschaftlichen genügt es, die Empfindungen als Zeichen für das Wirkliche zu verwenden. Die Undurchdringlichkeit oder der empfundene Widerstand ist der Ausdruck des thatsächlichen Verhaltens, dass dort, wo schon ein materiell Wirkliches ist nicht zugleich ein zweites körperlich Wirkliches sein kann. Wird dieser Erfahrungssatz überdies von der Beziehung auf die Anschauungsform der Coexistenz unabhängig gemacht, so bleibt als sein begrifflicher Kern die Erfahrung der relativen Selbstständigkeit der materiellen Elemente zurück, — eine zwar nur formale, aber objectiv giltige Erkenntniss.

3. Eine derartige formale, von der Beschaffenheit der Empfindung und Anschauung abstrahirende Erkenntniss der Materie

ist durch die Thatsache ermöglicht, dass die Materie nicht in der Einzahl, sondern in einer Mehrzahl relativ selbstständiger Elemente gegeben ist. — Zahlreiche physikalische, insbesondere aber chemische Erfahrungen machen es zweifellos, dass die materielle Wirklichkeit atomistisch constituirt ist. Es existirt demnach eine Vielzahl materieller Individuen. Diese Individuen oder Atome bilden freilich kein gleichgiltiges Aggregat, sie sind durch ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften auf einander bezogen, analog wie die menschlichen Individuen durch ihre psychologischen bezogen und zu engeren oder weiteren, gesellschaftlichen Einheiten vereinigt sind. Die Atome treten zu chemischen und mechanischen Verbindungen zusammen und sie stehen in der ursprünglichen, alle besonderen und veränderlichen Systeme umspannenden Einheit, dem mechanischen System des Kosmos. — Diese systematische Einheit und elementare Vielheit müssen als zusammengehörige Thatsachen der Natur anerkannt werden. Es sind nicht erst Elemente da, welche hinterher zu einem ihnen selbst äusserlichen, gleichgiltigen Systeme zusammengerathen; vielmehr sind die Elemente durch ihre Grundeigenschaften zusammengehörig, gleich wie es im Wesen der Vorstellungsbestandtheile liegt, zur ursprünglichen Einheit der Apperception zu gehören. Es gibt demnach zwei gleich wesentliche Gesichtspuncte, die materielle Wirklichkeit zu erfassen: den der Einheit und den der Vielheit. Jener erweitert sich zum Begriff der ursprünglichen Einheit der Welt, dieser verschärft sich zum Begriff des ursprünglichen Individuums oder Atoms. Aber es muss bemerkt werden, dass beide Gesichtspuncte nur für unser discursives Denken auseinander liegen, in der Naturerkenntniss daher zugleich zur Geltung zu bringen sind.

Die durch die Erfahrung bewiesene atomistische Constitution der materiellen Wirklichkeit erschliesst uns eine in ihrer Art unbegrenzte Fülle formaler Erkenntnisse der letzteren. Gestalt, Zahl und Gruppirung der Atome, räumliche Kräfte der Anziehung und Repulsion setzen dieses Wissen von der Materie zusammen, — welches auch dann nicht seine Bedeutung verliert, wenn von den besonderen Beschaffenheiten der Raumanschauung abstrahirt

wird. Die Raumgrössen sind in diesem Falle durch intensive zu ersetzen, die Grösse der Atome statt durch räumliche Ausdehnung durch die Masse zu bemessen und ihre Entfernungen als Functionen der Grade und Abstufungen ihrer Wechselwirkung aufzufassen. Was also an abstracten Bestimmungen der Materie übrig bleibt und objective Giltigkeit bewahrt, auch wenn die Raumwahrnehmung als subjectiv erkannt wird, lässt sich dahin aussprechen: Es existirt eine Mannigfaltigkeit relativ selbstständiger Elemente in einer im Ganzen dauernden, im Einzelnen aber, d. i. den besonderen Formen der Coexistenz und Wechselwirkung nach, erfahrungsmässig veränderlichen Einheit, — welche Mannigfaltigkeit zu Folge der Natur der Anschauung, insbesondere der extensiven Anschauung durch den Gesichtssinn, nicht anders gegenständlich wird, als in der Vorstellung ausgedehnter und durch Zwischenräume getrennter Atome.

Gewiss kennen wir von der Systematik der objectiven Wirklichkeit nur die Aussenseite, während uns einzig die der eigenen, subjectiven Welt zugleich in ihren innerlichen Zusammenhängen erschlossen ist, welche aber nicht ohne weiteres auf jene übertragbar sind. Denn es ist zwar erlaubt, auf diese Zugänglichkeit in dem einen Falle gestützt, anzunehmen, dass auch jene objective, systematische Einheit noch auf andere und wesentlichere Art besteht, als ihre räumliche Erscheinung zu erkennen gibt, aber es ist der Wissenschaft nicht möglich, darüber bestimmtere Behauptungen aufzustellen, noch würdig, sich in jenen rohen Metaphern von „der Elemente Lieben und Hassen" zu ergehen. Wir sind eben hier an Grenzen der positiven Erkenntniss angelangt. — Von allem, was nicht wir selbst für uns selbst sind, können wir nur formale Erfahrungen gewinnen, welche adäquat sind, d. h. wir können nur erfahren, dass unser Bewusstsein durch das Sein und die Verhältnisse der von unserm Vorstellen unabhängigen Dinge formal bestimmt ist.

4. Wir haben bisher den Begriff der Materie von seinen sinnlichen bis zu seinen abstract formalen Bestimmungen entwickelt, aber noch nicht den Grundsatz der Unveränderlichkeit oder Erhaltung der Materie, dieses eine Fundament der Natur-

erklärung, in nähere Erwägung gezogen. Diese Ordnung unserer Darlegung war durch die Sache selbst gefordert, weil die bestimmtere Bedeutung des gedachten Grundsatzes wesentlich von dem Gegenstande seiner Anwendung abhängt. Denn es leuchtet ein, dass das Erhaltungsprincip seinen präcisen, quantitativen Sinn einbüssen muss, wenn die Materie statt aus Atomen bestehend als ein Medium angesehen wird, das den Raum continuirlich erfüllt und sich folglich in die räumliche Unendlichkeit verliert. Im ersteren Falle bezieht sich das Erhaltungsprincip auf jedes Atom, im letzteren ist es nur noch ein schweifender Begriff ohne genauen und durch die Erfahrung zu bestätigenden Grössensinn.

Es lassen sich zwei Bedeutungen oder richtiger zwei Erkenntnissstufen des Princips der Unveränderlichkeit des materiellen Seins unterscheiden, eine rein begriffliche und eine zugleich begriffliche und quantitative. Den Zusammenhang der ersteren mit dem Princip des begründenden Denkens habe ich bereits im vorhergehenden Capitel dargelegt. Das Erhaltungsprincip auf der Stufe des abstract-logischen Denkens ist die Geltendmachung der Identität alles Seins, als Seins, die Anwendung also des Grundbegriffs des Denkens auf das Reale überhaupt und in aller Zeit. Diese begriffliche Gestalt des Einheitsprincips hat schon Parmenides mit ebenso grosser Klarheit als Einseitigkeit verzeichnet. Darnach ist das Sein begrifflich erfasst nichts gewesenes, nichts, was erst wird oder werden wird, — es ist, dies ist alles, was wir von ihm denken und sagen können. Und der Grund dieses Denkens fällt mit dem Denken selbst vollkommen zusammen. Das reine Denken in seiner völligen Abstractheit, gleichsam auf sich selbst zurückgezogen, ist selber das ebenso abstract genommene Sein. Auch das reine Denken ist ein Sein; folglich deckt es sich völlig mit dem blosen Sein. — Man würde sehr fehl greifen, wollte man in dieser äussersten Abstraction von allem bestimmten Sein nichts finden, als eine spitzfindig dialektische Wendung. Was der Eleate in schärfster Formulirung traf — ist der unumgängliche Grundbegriff aller denkenden Betrachtung der Wirklichkeit: das auf das Object und Subject zugleich und auf gleiche

Weise bezogene Sein. Doch bleibt dieser Grundbegriff entwickelungsunfähig, so lange er nicht die Unterschiede des Realen mit umfasst, also synthetisch gebraucht wird. Das letztere geschieht, wenn wir ihn auf die Zeit überhaupt beziehen. Die Einheit des Seins in aller Zeit ist der speciellere Gedanke, der die eleatische Identität des Seins mit sich selber erst in Function setzt und das Erhaltungsprincip der Kraft (des Subsistirenden in der Zeit) zugleich mit dem der Materie umfasst. Was dieser Gedanke bedeutet, ist die logische Einheit der Erfahrung im Ganzen, — die Voraussetzung aller Erfahrungserkenntniss im Einzelnen. — Erläutern wir diesen Sinn des logischen Erhaltungsprincips. Eine zeitliche Folge ist schon dann wahrnehmbar, wenn sie mit irgend einer während der Folge beständigen Anschauung, einem räumlichen Dinge, verbunden wird. Aber es ist nicht nothwendig, ja in der Erfahrung durch die Sinne in der Regel nicht einmal der Fall, dass eine zweite und dritte Zeitreihe an eben dasselbe Ding angeknüpft werde. Damit aber auch zwischen diesen Zeitreihen unter sich Einheit der Wahrnehmung möglich sein soll, ist die Einerleiheit eines gemeinsamen Substrates nothwendig. So sind z. B. unsere persönlichen Erfahrungen durch das Substrat eines und desselben Körpers zu einer einheitlichen Lebensreihe verknüpft. Zwar ist dieser Körper nichts weniger als absolut beständig, aber er ist es (worauf es bei der sinnlichen Zeitauffassung allein ankommt) relativ zu seinen Veränderungen. Was sonach von einer gewissen Anzahl von Zeitreihen erwiesen ist, das gilt auch von jeder beliebigen Zahl derselben. Es gilt von der realen Zeit überhaupt, deren Einheit nur möglich ist durch die Identität des Substrates in aller Zeit. Die Einheit der Erfahrungserkenntniss würde zerstört und unmöglich sein, wenn Dinge aus Nichts entstehen, in Nichts vergehen könnten. Was wir also durch den Grundsatz des Subsistirens des in aller Zeitfolge identisch Wirklichen ausdrücken wollen, ist die logische Bedingung der Continuität der realen Zeit, wie der blose Begriff der Identität in der Folge die Bedingung der Continuität der Zeitform ausdrückt.

Allein — dieser Grundsatz bleibt so lange nur ein Postulat

des Denkens der Erfahrung, als er nicht durch den Inhalt derselben — also auf empirischem Wege — bestätigt wird. Kant, dem ich im bisherigen öfters, wenn auch unter einigen, wesentlichen Restrictionen folgte, hat zwei ihrem Beweisgrunde nach verschiedene Sätze zusammen geworfen. „Bei allem Wechsel der Erscheinungen beharrt die Substanz — und das Quantum derselben wird in der Natur weder vermehrt noch vermindert." Nur der erste Satz ist apriori einzusehen, als Ausdruck der Bedingung der objectiver Zeitbestimmung. M. a. W. es ist einzusehen, dass dieser Satz eine Bedingung der allgemeinen oder wissenschaftlichen Erfahrung ausspreche; dass eine Erfahrung von allgemein giltiger Bedeutung nur möglich ist, wenn und so weit diese Bedingung durch die Thatsachen erfüllt ist. — Der zweite Satz dagegen behauptet eine Thatsache, die Unveränderlichkeit des Quantums des Subsistirenden. Quantitative Bestimmungen aber sind ihrer Natur nach empirisch, da sie das Gegebene nicht das Formale der Erfahrung betreffen. Der zweite Satz, die Erhaltung der Grösse der Substanz, kann folglich nicht apriori bewiesen werden. Er ist specieller als der erste erkenntnisstheoretische. Man kann dem letzteren zustimmen und seine Unentbehrlichkeit für die wissenschaftliche Erfahrung einsehen, ohne damit schon zum Beweis, ja auch nur zur Kenntniss des ersteren naturwissenschaftlichen Satzes der Unveränderlichkeit des Quantums der Materie gekommen zu sein. In der That blieb dieses Princip der quantitativen Erhaltung der Materie bis zur neueren Zeit, wenn nicht unbekannt, doch unerwiesen. Doch zweifle ich desshalb nicht, dass dieser speciellere Satz erst entdeckt werden konnte, nachdem der allgemeinere zuvor angenommen worden war. Das logische Erhaltungsprincip angewandt auf das Wirkliche überhaupt stellt eine Forderung auf, welche die erfahrungsmässige Unveränderlichkeit der in Betracht kommenden Grössen in der Natur erfüllt. Nur auf einem extrem idealistischen Standpunct könnte man sich mit der blosen Forderung begnügen, oder vielmehr die Forderung selbst für die Gewähr ihrer Erfüllung ansehen. Aber ich glaube, dass ohne die aprioristische Forderung des Denkens niemals nach der Grössenerhaltung in der Natur

geforscht worden wäre. Es zeigt sich in diesem Verhältniss der begrifflichen Annahme zum quantitativen Nachweis des Princips, welche Rolle überhaupt die gegenwärtig ebenso oft mit Unrecht verworfene, wie früher gewaltig überschätzte, sogenannte „Apriori-Methode" im Processe wissenschaftlicher Erkenntniss zu übernehmen hat. Ihre Bedeutung liegt darin, dass sie die Hypothesenbildung ermöglicht und anleitet. Ohne aprioristische Ueberlegung ist kein Naturgesetz entdeckt, durch sie allein keines bewiesen worden. „Die Vernunft sieht nur ein, was sie selbst nach ihrem Entwurf hervorbringt" — aber ausser auf dem Felde der reinen Mathematik, worin sich gleichsam die Vernunft mit sich selber beschäftigt, genügt der Wissenschaft diese Einsicht nicht, sie fordert überdies Uebereinstimmung der Thatsachen mit den Anticipationen und Constructionen der Vernunft.

Wir erkennen, dass das Reale als Substrat einer objectiven Zeitbestimmung beharrlich, unveränderlich mit einem Worte von der Zeitfolge unabhängig gedacht werden müsse, wir sehen ein, dass diese Annahme die einzig denkgemässe und zugleich für die Wissenschaft unentbehrliche sei; aber erst die Erfahrung kann uns lehren, dass dieses postulirte Substrat die Materie in der Unveränderlichkeit ihrer Grösse ist. — Man weiss, wie Physik und Chemie den Beweis der quantitativen Beharrlichkeit der Materie führen. Bei jeder Kraftaffection, die ein bestimmter Körper erleidet, ist das Verhältniss der Kraft zur Beschleunigung für diesen Körper constant. Dieses constante Verhältniss, das daher nicht auf Rechnung der Kraft kommen kann, ist die Masse oder Materie im mechanischen Sinne des Wortes. Die Masse, der Multiplicator der Beschleunigung einer Kraft ist für jeden Körper eine unveränderliche Grösse, oder was dasselbe ist, die Materie in ihrer mechanischen Erscheinung ist der Quantität nach constant. Es ist nicht nothwendig, wenn auch wahrscheinlich, dass die Masse aller materiellen Theilchen dieselbe absolute Grösse hat, es genügt, wenn nur das Verhältniss der Kraft zur Acceleration für ein bestimmtes Massenelement constant ist. Was die Physik aus dem unveränderlichen Verhältniss der Kraft zur Beschleunigung und sozusagen aus dem quantitativen Wirken der

Masse, beweist die Chemie aus der Unveränderlichkeit des Gewichts der in eine Verbindung eintretenden und aus ihr ausgeschiedenen Substanzen. Sie zeigt, dass es unmöglich ist, mit chemischen Mitteln Materie zu erzeugen oder zu vernichten. Mit der Wage in der Hand wurde die Chemie zur exacten Wissenschaft und ihre Wage erst bewies das schon vom Alterthum der Wissenschaft angenommene Princip der Erhaltung des Stoffes. Die Materie ist diesen Erfahrungsbeweisen zu Folge die nach Masse und Gewicht unveränderliche, reelle Grösse.

Man pflegt in philosophischen Kreisen die volle Schlüssigkeit dieser Erfahrungsbeweise in Anspruch zu nehmen. Da man nicht alle Materie wägen und die lebendige Kraft ihrer Bewegung (respective deren Aequivalente) messen kann, so soll die Allgemeingiltigkeit des Erhaltungsprincips durch die Erfahrung nicht verbürgt werden. Besten Falles bleibe das Princip eine Hypothese, die durch ihre Uebereinstimmung mit einer Forderung des Denkens zwar ungemein an Wahrscheinlichkeit und Annehmbarkeit gewinne, aber nicht ausser allen Zweifel zu setzen sei. Obwohl man sich nun auch mit einer solchen Wahrscheinlichkeit des Princips, wie sie die Uebereinstimmung der Thatsachen mit einer Grundvoraussetzung des Denkens ergibt, begnügen könnte, da dadurch wissenschaftliche Erkenntniss wenigstens so weit gewährleistet ist, als die Uebereinstimmung reicht; so glaube ich doch, dass gewöhnlich der eigentliche Nerv des Beweises nicht richtig erkannt wird. Die einzigen natürlichen Processe der materiellen Wirklichkeit, die wir kennen und also uns vorstellig machen können, sind die mechanischen und chemischen Processe. Da es nun, wie die Erfahrung beweist, weder auf mechanischem noch auf chemischem Wege möglich ist, Materie zu erzeugen oder zu vernichten, so ist es auf jedem Wege, den wir überhaupt begreifen, unmöglich. Wenn also dieser Satz auch nur von einem einzigen Körper genau erwiesen sein würde (wir haben ihn aber thatsächlich an unzähligen, nämlich an allen Körpern, die im Bereich unserer Versuche und unserer Berechnung liegen, erwiesen), so müsste er schon von den Körpern überhaupt, d. i. allgemein gelten, weil eben ausser den mechanischen und

chemischen Processen kein körperlicher Vorgang bekannt und begreiflich ist.

Einen völlig strengen Sinn gewinnt das Erhaltungsprincip der Materie erst, indem wir es auf die selbstständigen Elemente des Stoffes beziehen, also die atomistische Theorie mit ihm verbinden. Wäre die Materie beliebig, oder wie man sich ausdrückt, in's Unendliche theilbar; so könnte der Satz ihrer Grössenerhaltung nur auf die relativen Theile (deren es nach dieser Annahme beliebig viele gibt), nicht aber auf ihre absoluten sich beziehen. Offenbar würde dadurch das Princip seine völlige Strenge einbüssen und könnte nur noch eine ungefähre Giltigkeit haben. Wir wissen aber, dass die Materie in einer Vielzahl von Elementen gegeben ist. Zu den bekannten, namentlich von der Chemie (seit Dalton) und der Optik gelieferten Beweisen für die atomistische Constitution der Materie, scheint neuerdings durch De la Rue ein weiterer und sehr interessanter Beleg hinzugekommen zu sein. Durch seine Versuche über voltaische Entladung überzeugte sich der genannte Forscher, dass die Entladung, auch wenn sie scheinbar continuirlich erfolgt, in Wahrheit eine freilich in ausserordentlich kleinen Intervallen intermittirende Erscheinung ist, was nur mit der Annahme verträglich ist, dass das Medium der electrischen Bewegung, das höchst wahrscheinlich mit dem Medium der Lichtbewegung identisch ist, aus discreten Theilen besteht. — Eine Beharrungsbewegung scheint in der Natur nur in der Bewegung der Himmelskörper verwirklicht zu sein, während alle im Raume mit der Zeit fortschreitende Bewegung zu Folge der atomistischen Verfassung der Materie sich intermittirend und stossweise fortpflanzt. —

Man hat die Atome mit den Differentialen verschiedener Ordnungen verglichen. In der That ist es zur Zeit noch unbekannt, ob die chemischen Atome nicht selbst wieder aus Atomen höherer Ordnung zusammengesetzt sind, ob z. B. statt des Wasserstoffatoms nicht die halbe Grösse desselben als die chemisch feinste Substanz oder Einheit anzusehen ist? Auch tritt in diesem Zusammenhang die noch ungelöste Aetherfrage hervor. Insoferne ist also der Vergleich gerechtfertigt. Allein der Unterschied

beider verglichenen Ordnungen liegt darin, dass die erstere willkürlich in's Unendliche fortgesetzt gedacht werden kann, während die der Atome reelle und absolute Grenzen haben muss. Denn die Atome sind wirkliche Einheiten der Natur und nicht stetig in's unendlich Kleine veränderliche Grössen. Im Grunde sucht man durch jenen Vergleich der Entscheidung auszuweichen und die ebenso das scharfe Denken ansprechende, wie durch die Thatsachen bestätigte Atomtheorie zu umgehen.

Nur im Vorbeigehen sei noch einer scholastischen Begriffsformel gedacht, welche sehr geeignet ist, das Verhältniss des Subsistirens zu verdunkeln und eben desshalb sehr geeignet für die Spielereien der verbalen Methode der Metaphysik. Ich meine das Verhältniss der Substanz zu dem was man ihre Accidentien oder Attribute nennt. Das ganze Verhältniss muss in seiner gewöhnlichen Formulirung als eine blos wörtliche Unterscheidung verworfen werden. Wenn wir uns nicht durch den Namen der Accidentien verleiten lassen, die Substanz als den „höheren Grund" derselben anzusehen, werden wir in diesen sogenannten Zufälligkeiten der Substanz vielmehr ihre Existenzweisen erblicken und der Nachfrage nach dem Träger des Trägers u. s. f. in's Unendliche entgehen. Der Mensch hat durch sein discursives, sonderndes Denken die Fähigkeit und Neigung, eine und dieselbe Sache nach verschiedenen Seiten zu erfassen und durch seine Sprache das Vermögen, den Gebilden seiner abstrahirenden Auffassung besondere Namen zu geben, wodurch ausser anderen Irrthümern der Schein erregt wird, dass die durch eigene Namen ausgezeichneten Momente und Seiten des Reellen auch eine getrennte Existenz haben müssten. Wie das Denken Materie und Kraft trennt, die in Wirlichkeit nur verbunden vorkommen können, so trennt es auch die Substanz, das Dasein schlechthin, von dem was die Substanz ist. Die sogenannten Prädicate oder Eigenschaften, zu denen der Träger, die Materie, das fehlende und wohl gar erst durch das Denken zu ersetzende Subject sein soll, sind vielmehr die materiellen Existenzweisen des Wirklichen. Das in der Wahrnehmung Wirkende, Erscheinende, ist selber dasjenige Object, dessen Grössenunveränderlichkeit die Erfahrung beweist.

5. Während wir der Materie, als dem Substrat der Erfahrung, Unabhängigkeit nicht blos von unserem Vorstellen, sondern auch von allem Andern zuschreiben, denken wir die Kraft zwar gleichfalls von unserem Vorstellen unabhängig, aber in Abhängigkeit von der Materie. Kraft ist das Subsistirende in der Zeit. Damit ist zugleich ihre Verbindung mit dem räumlichen Substrate der Entwickelung, die räumliche Wirkungsform der Kraft, und ihr Unterschied von eben diesem Substrate angedeutet. Die beiden wesentlichen Erscheinungsformen der Kraft lassen sich als Kraft durch Position und als Kraft durch Bewegung, welche letztere immer zugleich den Begriff räumlicher Positionen einschliesst, unterscheiden. Die erstere Kraftform heisst mit einem an die Potentialfunction erinnernden Ausdruck heute gewöhnlich: die potentielle, die letztere die kinetische Energie.

Weil wir der Materie allein individuelle Existenz, ja genauer zu reden Existenz in einer Vielzahl von Individuen zuschreiben, so ist es ganz wohl denkbar und dem gegenwärtigen Standpunct der Chemie noch angemessen, verschiedene Arten von Materie anzunehmen. Dagegen kann die Kraft nur Eine und identische sein, weil sie keine individuelle Existenz besitzt, und auch nicht das specifische Wesen der Wirkung (etwa wie Willenskraft, Vorstellungskraft, welche im naturwissenschaftlichen Sinne des Wortes keine Kraft sind), ausdrückt, sondern einfach das Wirken der Materie, nach seiner Grösse und seinen objectiv messbaren Verhältnissen betrachtet, bedeutet.

6. Was wir von dem Reellen ausser uns, der Materie und Kraft, in vollkommen ädaquater Weise wissen, besteht in numerischen Werthen, den Constanten in der Natur. Die Empfindung ist zwar kein rein subjectiver, aber ein subjectiv mitbedingter Ausdruck des materiell Wirklichen. Die Zahlen und zahlenmässig bestimmten Grössen dagegen lassen sich in der objectiven Wirklichkeit nicht einmal anders voraussetzen, als sie sich in der subjectiven abbilden. Die Zahl ist daher der wichtigste Grenzbegriff, in dem Realität und Bewusstsein zusammentreffen. Das ganze Gebäude der Wissenschaft der Natur beruht auf Zahlen. Atomgewichte, Zahl der Elemente einer Verbindung,

Aequivalentenzahlen der Formen der Kraft, die Maasszahl der Länge des Secundenpendels u. s. f. sind numerische Werthe, die theils den Inhalt unseres Naturwissens bilden, theils wie die letztgenannte Zahl zu den reellen, messenden Mitteln gehören, diesen Inhalt quantitativ zu bestimmen.

Die Zahlen, welche zur quantitativen Bestimmung des Reellen dienen, sind immer benannte Zahlen oder Grössen, Raumgrössen, Zeit-, Kraftgrössen. Die abstracte oder unbenannte Zahl entsteht, wenn wir statt auf den gezählten Inhalt ausschliesslich auf die setzende und zusammensetzende oder unterscheidende und vereinigende Denkthätigkeit reflectiren. Indem wir uns dabei der Identität des successiv gesetzten oder aufgefassten mit dem zusammengesetzten bewusst werden, entsteht die Gleichung. Da wir aber immer etwas zählen müssen, so substituiren wir dem reellen Inhalt einen gedachten, der nichts als die Positionen und Compositionen der Denkthätigkeit bedeuten soll: also nur Stellen in der Zeit und im Raume betrifft, Momente und Puncte.

Die Grösse ist die Zahl des Gleichen. Grösse heisst ein Object, das in dieser Hinsicht Einheit genannt wird, dann, wenn es durch wiederholte und verknüpfte Setzungen vervielfacht werden kann. So vereinigt der Begriff der Grösse das Discrete, die Zahl, mit dem Gleichen, als dem Inhalt der Grösse. Nur dasjenige Object, diejenige Einheit ist eine Grösse, welche in einer Zahl gegeben oder angebbar ist. Da die Grösse das Moment des Gleichen mit dem des Unterschieds (mit der Zahl) verschmolzen enthält, so ist eine begriffliche Bedingung derselben die Gleichförmigkeit des Inhalts, da ja der grössere Unterschied erst durch die Zahlenverschiedenheit bewirkt werden soll. Nun sind uns nur zwei Formen bekannt und gegeben, die ihrem Wesen nach durchgängige Identität besitzen: die Formen der räumlichen und der zeitlichen Ausdehnung. Mithin sind alle Grössen extensiver Natur, oder müssen doch, um zahlenmässig bestimmt werden zu können, in extensive Grössen verwandelt werden.

Extension kann nur angeschaut werden. Das Gleiche als Moment der Grösse ist folglich das Anschauliche in ihr. Die

Grösse vereinigt Denken und Anschauen. Sie ist das Schema der Anwendung der Begriffe auf die Anschauung, weil sie selbst aus dem Zusammenwirken beider, des begrifflichen und des anschaulichen Vorstellens, erwächst.

Verallgemeinern wir, wie wir es eben gethan, den Begriff der Ausdehnung, indem wir auch die Erstreckung durch die Zeit darunter verstehen, so können wir sagen: Grösse ist die Zahl der Ausdehnung. Und wollen wir, der Permanenz des Begriffes folgend, die Zahl selbst abermals als Grösse auffassen, so haben wir sie als die Grösse ohne Ausdehnung, oder als die Grösse der Null-ten Stufe zu erklären. (Grassmann.) Die Zahl ist der Grenzbegriff, der aus der Grösse hervorgeht, sobald ihr Moment der Extension zu Null wird. Puncte im Raume oder leere Stellen in der Zeit sind nur noch als Zahlen, aber nicht mehr als Grössen vorzustellen.

Die Wissenschaft, welche sich mit der Grösse als Zahl, oder wie man auch sagen kann, mit den numerischen Eigenschaften der Grösse beschäftigt, ist die Arithmetik. Da nun die Zahl ursprünglich Ordinalzahl ist, da sie aus dem 1 mal 2 mal 3 mal ... Setzen eines Objectes a abstrahirt ist, so können wir mit Hamilton sagen, die Arithmetik sei die Wissenschaft der Ordnung und der Ordnungssysteme (Stufensysteme) der Grössen. Und da diese Ordnung ihrer Erzeugung nach eine progressive oder fortschreitende ist (Rückschreiten ist auch ein Fortschreiten nur aus entgegengesetztem Gesichtspuncte) folglich die zeitliche Entwickelung zu Grunde liegen hat; so ist die Arithmetik die Wissenschaft der Ordnungs- oder Positionssysteme in der Zeit. Daher theilt die Zahlenreihe, die Reihe der abstracten Setzungen, die Eigenschaft der Zeitreihe von einer beliebigen Position aus doppelseitig in's Unendliche zu wachsen. Die Zahlenreihe ist in discreter Form, was die Zeitreihe in continuirlicher ist. Die Geometrie hat die allgemeine, numerische Grössenlehre zur Voraussetzung, sie ist die Wissenschaft der zahlenmässig verglichenen, d. i. gemessenen Positionssysteme im Raume.

Im Zusammenhang der Rechnungsoperationen können die Grössen die Formen des negativen, des imaginären und des un-

endlichen annehmen. Die Grösse an sich betrachtet bleibt immer reell. Die Bedeutung jener Formen lässt sich verständlich machen, auch ohne dass es nöthig wäre, specieller in die Logik der Mathematik einzugehen. Auf einer höheren Stufe des Calculs rechnen wir nicht direct mit den Grössen selbst, sondern mit den Grössenoperationen, die zwar schliesslich immer die Erzeugung und Gleichsetzung von Grössen zum Ziele haben, aber in den vermittelnden Stadien der Gedankenbewegung zunächst nur die Operationsformen in Betracht ziehen. Das Negative bedeutet den Formgegensatz zum Positiven. Es betrifft also nicht die Grösse als solche, sondern die Relationen, in denen eine Grösse steht oder stehen kann. Ueberall wo eine Umtauschung dieser Relationen möglich ist, da ist auch das Negative denkmöglich und unter Umständen anschaulich. In der Geometrie z. B. wird die negative Form als Richtungsgegensatz angeschaut. Nennen wir die zusammensetzenden oder additiven Formen die directen, oder thetischen, so sind die wegnehmenden oder subtractiven ihre inversen oder analytischen Formen. Es gibt drei Grundoperationen der Rechnung und in jeder derselben eine directe und eine oder zwei inverse Formen.[1]) Durch die Combination zweier inverser Formen, der einfach subtractiven oder der analytischen Form der ersten Stufe und des Radicirens, der inversen Form der dritten, entsteht eine zusammengesetzte inverse Form. Wir nennen diese Form die imaginäre, wenn von ihr die Einheit afficirt ist. Wir sollten also eigentlich nicht von der imaginären Einheit reden, sondern von der imaginären Form, welche die Einheit im Zusammenhang des Calculs vorübergehend annehmen kann. Wie die negative, so erhält auch die imaginäre Grössenform in der Geometrie, die letztere namentlich in der projectivischen Geometrie[2]), anschauliche Bedeutung. Es ist eine ebenso einfache als einleuchtende Consequenz des Princips der Erhaltung der formalen Operationsgesetze, wenn die in der

[1]) Die in logischer Hinsicht beste mir bekannte Darstellung der Rechnungsarten gibt A. Grassmann in s. Lehrbuch der Mathematik, Stettin 1860, 16. S. 126 u. f. f.

[2]) Vgl. hierüber Hankel, Elemente der projectivischen Geometrie.

imaginären Form stehende Einheit in ihrer Verbindung mit reellen Zahlgrössen (die sogenannte complexe Grösse) nach den gewöhnlichen Regeln arithmetischer Operationen behandelt wird. — Wird endlich die Zahl, die ihrer Natur nach discret ist, zur quantitativen Bestimmung des in der Zeit oder im Raume continuirlich Veränderlichen verwendet, so entsteht die Form des Unendlichen. Diese Aufgabe der Grössenbestimmung des stetig Veränderlichen kann nur gelöst werden, wenn die Einheit selbst als successive veränderlich oder theilbar aufgefasst, d. h. wenn sie in Brüche von beständig wachsendem Nenner zerlegt gedacht wird. Wir betrachten demnach die Unendlichkeitsform als den Ausdruck der Incommensurabilität des stetig Veränderlichen durch das Discrete und reden daher nicht von einer unendlich kleinen Zahl, sondern von ihrer stetig abnehmenden Grössenform, welche sie als Maass des Veränderlichen annimmt. —

7. Wenn sich in allen Zweigen der positiven Wissenschaft die quantitative Richtung Bahn gebrochen hat und immer weiter Bahn bricht, wenn überall der messende Versuch oder in Ermangelung seiner Anwendbarkeit die statistische Beobachtungsmethode auf Zahlen und Zahlenverhältnisse der Natur ausgeht; so ist darin nicht einfach nur ein Streben nach grösserer Genauigkeit oder Exactheit anzuerkennen. Quantitätsbestimmungen sind vielmehr entscheidend über die Richtigkeit einer Theorie. Wir wollen durch sie nicht blos die bestimmten Bedingungen bestimmter Erfolge ermitteln, sondern und vor allem die Richtigkeit der Vorstellung oder Annahme ihrer ursächlichen Verbindung erproben. Wiewohl in allen Wissenschaften die Beispiele dieser entscheidenden Bedeutung der Grössenbestimmung zahlreich sind, so dürften doch wenige lehrreicher sein als die Phlogistontheorie. Ausgezeichnet durch die Uebersichtlichkeit, die sie den Thatsachen gab, durch die Einfachheit in der Erklärung vieler Erscheinungen, durch das Vermögen endlich, analoge Vorgänge zu erfassen und vorauszusagen, vereinigte diese Theorie alle Vorzüge einer guten Theorie in sich bis auf den Mangel des quantitativen Beweises. Und ungeachtet aller dieser Vorzüge war sie als unrichtig erkannt in dem Augenblicke, als der quanti-

tative Beweis gegen sie entschied. Dafür, dass eine Annahme wahr sei, genügt es nicht, dass sie rationell, dass sie aus der Erfahrung inducirt, dass die Folgerungen aus ihr durch qualitative Versuche mit den Thatsachen zusammentreffend befunden werden; es ist zudem unerlässlich und entscheidend, dass durch den messenden Versuch die Uebereinstimmung der wirklichen mit den vorausberechneten Grössen bewiesen werde. Die Grösse ist also der wahre Mittelbegriff aller unsrer Erfahrungsschlüsse.

Die Principien der Logik und Mathematik bilden die Erkenntnissform des Wirklichen. — Ich brauche mich wohl kaum vor dem Missverständniss zu wahren, als solle mit diesem Satze allen den vermittelnden Begriffen des Raisonnements, den mehr oder minder künstlichen Schlussoperationen, zu denen unser discursives, schrittweise vorgehendes Denken sich genöthigt sieht, ohne weiteres sachliche Bedeutung zugeschrieben werden. Es genügt, auf das Beispiel des Imaginären hinzuweisen, um zu zeigen, welch eigenthümliche Wendungen der subjective Gedankengang öfters nehmen muss. Aber dies muss behauptet werden, dass die Grundform, in der sich das Denken bethätigt, mit der Form des Naturprocesses zusammentrifft, — wie es sein muss, da das Denken tiefer erfasst, selbst ein specieller Fall des allgemeinen Processes der Natur ist. Grössen können (worauf Dühring in seiner Logik aufmerksam machte) auch in der Natur nicht anders zusammengesetzt und getrennt werden als durch ein Verfahren, das demjenigen gleicht, das unser rechnendes Denken befolgt. Und wenn alle unsre Schlussfolgerungen durch Gleichungen fortschreiten, so beweist die quantitative Gegenseitigkeit oder Grössengleichung von Ursache und Wirkung, dass die Gleichung auch die Verbindungsform der Natur sei, folglich die Art abbildet, wie sich ein Vorgang in den anderen nach Aquivalenten verwandelt. Die synthetische Identität ist die Form und das Princip unsers Denkens der Natur, die Einheit und Grössenunveränderlichkeit das Princip ihres Seins. Unsere Grundüberzeugung, der Impuls aller Forschung, dass sich die Form des Denkens am Gegebenen durchgängig bethätigen lassen müsse, wird also durch die Form der von dem Vorstellen unabhängigen

Wirklichkeit bestätigt. Es ist nicht widersprechend, nicht unmöglich, von dem Realen selbst positive Bestimmungen auszusagen. Wären auch alle qualitativen Erscheinungen hinsichtlich ihrer Qualitäten rein subjectiv (sie sind es aber nur in ihrem direct empfundenen Theile), so blieben immer noch die Quantitätsbestimmungen, die Grössen und der Grössenzusammenhang der Natur als Bestandtheile der positiven Erkenntniss des Nichtich übrig. Man träumt nicht blos von dem constanten Beschleunigungsfactor und der Traum hält keine Wage.

Die adäquate Erkenntniss des Wirklichen kann ihren Bedingungen zu Folge nur eine formale sein. Die Klage aber, dass durch die Wissenschaft die Welt in ein bloses Rechenexempel verwandelt werde, ist thöricht. Wer sie ausstösst, bedenkt nicht, dass die Reduction der Erscheinung auf das objectiv und zugleich adäquat Erkennbare die Voraussetzung ist, unter welcher Wissenschaft im strengsten Sinne ihres Begriffs allein zu haben ist und sieht nicht, dass dabei vom specifischen, empfundenen und gefühlten Gehalte der Wirklichkeit nicht das Geringste verloren geht, nicht das Mindeste geändert wird. — Es gibt Grenzen der wissenschaftlichen Erkenntniss und sie nachweisen ist verdienstlich; denn die Meinung, Alles erkennen, Alles beweisen zu können oder zu sollen, führt von einer falschen Ueberschätzung der intellectuellen Functionen, welche die Systeme der Metaphysik hervortreibt, mit Folgerichtigkeit zur totalen Zweifelsucht. Die Wissenschaft stützt sich auf die nicht wissenschaftliche, über die Wissenschaft erhabene Thatsache des Seins. Wer sich aber einmal darauf einlässt, das Sein selber beweisen zu wollen, wer nicht die Verkehrtheit, ja Naturwidrigkeit einer solchen Zumuthung an den Verstand empfindet, der ist unrettbar der skeptisch hohlen Ideologie verfallen, und mag zusehen, ob er es sich wirklich beweisen könne, dass er wahrhaftig sei.

Welt und Leben können nie rein in die Wissenschaft aufgehen. Es ist das Erbübel der Metaphysik aller Zeit, dass sie eine unbedingte Gleichung zwischen Wissenschaft und Wirklichkeit annimmt, dass ihr alles Sein durch und durch gewusstes Sein ist, kurz dass sie das System für die Welt hält. —